



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“Aplicación del mantenimiento preventivo para incrementar la
productividad en el área de clasificado de la empresa CERÁMICA
LIMA S.A., San Martín de Porres, 2019”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTORES:

Espinoza Ayala, Efraín (ORCID: 0000-0003-0888-2952)

Romero Alcántara, Kenyo Lino (ORCID: 0000-0002-3226-8971)

ASESORA:

Dra. Sánchez Ramírez, Luz Graciela (ORCID: 0000-0002-2308-4281)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión empresarial y productiva

LIMA - PERÚ

2019

Dedicatoria

A Dios y nuestras familias, por su ayuda en nuestra carrera universitaria, con el objetivo de culminar satisfactoriamente y lograr ser buenos profesionales.

Agradecimientos

A nuestras familias por los valores brindados y darnos su mayor apoyo de forma incondicional en estos momentos de nuestra carrera. Asimismo darle gracias a la Dra. Luz Graciela Sánchez Ramírez quién fue nuestra asesora y nos dio la guía necesaria con mucha paciencia para elaborar esta tesis. Así mismo a cada profesor, compañero que siempre estuvo cerca de nosotros y de esta forma ha sido posible poder terminar esta carrera de forma correcta.

Índice de contenidos

Índice de tablas	iv
Índice de figuras	v
Resumen	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO.....	11
III. METODOLOGÍA.....	28
3.1 Tipos y diseño de la investigación.....	28
3.2 Variables, Operacionalización.....	30
3.3 Población y muestra	34
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	35
3.5 Procedimientos.....	35
3.6 Métodos de análisis de datos	37
3.7. Aspectos éticos.....	38
IV. RESULTADOS.....	87
V. DISCUSIÓN.....	108
VI. CONCLUSIONES.....	110
VII. RECOMENDACIONES.....	112
REFERENCIA.....	113
ANEXO.....	121

Índice de tablas

Tabla 1. Producción anual de las empresas productoras de revestimiento cerámico. ...	3
Tabla 2. Producción de los tres turnos de línea entregada de un día.....	5
Tabla 3. Diagrama Ishikawa (Causa – Efecto) del rendimiento de la organización.	7
Tabla 4. Diagrama de Pareto de causas de la baja producción de la empresa CERÁMICA LIMA S.A.	7
Tabla 5. Aplicación del mantenimiento preventivo en el área de clasificado, para incrementar la productividad de la empresa Cerámica Lima S.A., S.M.P, 2019	29
Tabla 6. Validez de los instrumentos por juicios de expertos de la universidad Cesar Vallejo.....	31
Tabla 7. Grado de medición de confiabilidad según los puntajes obtenidos.	32
Tabla 8. Producción y calidad del diario.....	42
Tabla 9. Grado de medición de confiabilidad según los puntajes obtenidos.....	72
Tabla 10. Cronograma de actividades.....	74
Tabla 11. Cronograma de Aplicación del Mantenimiento Planificado.....	80
Tabla 12. Hoja de Check List mensual.....	82
Tabla 13. Cronograma de Mantenimiento Preventivo Semanal.....	83
Tabla 14. Cronograma de mantenimiento con paradas.....	84
Tabla 15. Cronograma de mantenimiento Annual	88
Tabla 16. Índice de disponibilidad.....	90
Tabla 17. Análisis descriptivo de la disponibilidad.....	91
Tabla 18. Índice de confiabilidad.....	93
Tabla 19. Análisis descriptivo de la confiabilidad.....	94
Tabla 20. Índice de eficiencia.....	96
Tabla 21. Análisis descriptivo de la eficiencia.....	97
Tabla 22. Índice de eficiencia.....	99
Tabla 23. Análisis descriptivo de la eficacia.....	99
Tabla 24. Índice de productividad.....	100
Tabla 25. Análisis descriptivo de la eficacia.....	102

Índice de figuras

Figura 1. Reporte de afiliación de setiembre del 2018 del banco central de reserva.	5
Figura 2. Espina de Ishikawa de la baja productividad de la empresa Cerámica Lima S.A.	7
Figura 3. Organigrama de la empresa cerámica lima distribuida por área	43
Figura 4. La empresa Cerámica Lima S.A. planta 2	47
Figura 5. En la imagen se muestra la fachada de la empresa Cerámica Lima S.A.	47
Figura 6. Máquinas y equipos en la producción de revestimiento cerámicos.....	52
Figura 7. Principales rocas como materia prima para las baldosas cerámicas.	53
Figura 8. Almacenamiento de la materia prima.	57
Figura 9. Alimentando el material a las tolvas para la molienda.	57
Figura 10. Faja de transporte de masa hacia las prensas.	58
Figura 11. Salida del cuerpo prensado del molde.....	59
Figura 12. Se visualizan los hornos de la marca ENAPLIC	59
Figura 13. Vista del secador Enaplic donde se realiza el secado de los productos. ..	61
Figura 14. Vista de la línea de esmaltado.	61
Figura 15. Vista de la contracción de la mayólica producido por horno.....	62
Figura 16. Vista del horno de la planta de la planta CELIMA II.....	63
Figura 17. Ciclo de cocción del horno.....	63
Figura 18. Vista del producto terminado listo para su distribución.....	64
Figura 19. Diagrama de operaciones del proceso (pre - test).	66
Figura 20. Diagrama de operaciones del proceso (post - test).....	67
Figura 21. Distribución de planta por productos o línea de producción	68
Figura 22. Inefectivo programa de mantenimiento.....	69
Figura 23. Se realizan mantenimientos correctivos.....	70
Figura 24. Requerimiento de un mantenimiento preventivo.....	71
Figura 25. Ineficiencia en el mantenimiento planificado.....	71
Figura 26. No se renuevan maquinarias.....	72

Figura 27: Capacitación del personal técnico de clasificado.....	85
Figura 28. Limpieza Inicial Rock-Drill RD1500.....	86
Figura 29. Búsqueda de focos de suciedad.....	87
Figura 30. Búsqueda de focos de suciedad.....	87
Figura 31. Gráfico de mi base de datos del indicador disponibilidad.....	89
Figura 32. Gráfico del indicador confiabilidad.....	92
Figura 33. Gráfico del indicador eficiencia.....	95
Figura 34. Gráfico de mi base de datos del indicador eficacia.....	98
Figura 35. Gráfico de mi base de datos del indicador eficacia.....	99
Figura 36. P.N de productividad y eficiencia.....	101
Figura 37. Prueba de normalidad de eficiencia.....	102
Figura 38. Prueba de hipótesis de wilconxon y productividad.....	103
Figura 39. Rangos y estadísticos.....	104
Figura 40. Rangos de eficacia wilconxon.....	105
Figura 41. Estadísticos de contraste.....	106

Resumen

El estudio con el título “Aplicación del mantenimiento preventivo para aumentar la productividad en el área de clasificado de la empresa CERÁMICA LIMA S.A, SMP, 2019” tuvo por objetivo ha sido decidir como la aplicación de cualquier sistema de mantenimiento provisorio puede producir incremento en la productividad en el sector de clasificados de la organización CERÁMICA LIMA S.A, SMP, 2019.

La variable libre ha sido Mantenimiento preventivo como magnitudes; disponibilidad y confiabilidad y la variable sin dependencia la productividad con lo que Gutiérrez tiene como magnitudes eficiencia y efectividad. Se usó el tipo de indagación cuantitativa y por su finalidad aplicada, siendo su diseño de averiguación cuasi experimental por su alcance temporal ha sido longitudinal, por lo que hubo manipulación de variable, siendo el Mantenimiento preventivo (Variable independiente) y Productividad (Variable dependiente). La población estuvo conformada por 16 semanas del periodo de mantenimiento, la Muestra fueron las 16 semanas de mantenimiento a los equipos EASY LINE que tiene la empresa. La técnica empleada fue la ficha de recolección de datos que fueron procesados por medio del programa establecido del SPSS. Al ejercer el mantenimiento preventivo los resultados demuestran el crecimiento en cualquier 10% con en relación al caso inicial.

- Palabras claves: Mantenimiento, disponibilidad, confiabilidad, eficiencia, eficacia.

Abstract

The study with the title "Application of preventive maintenance to increase productivity in the classified area of the company CERÁMICA LIMA SA, SMP, 2019" had the objective of deciding how the application of any temporary maintenance system can produce an increase in the productivity in the classified sector of the organization CERÁMICA LIMA SA, SMP, 2019.

The free variable has been Preventive maintenance as magnitudes; availability and reliability and the variable without dependence on productivity with what Gutiérrez has as efficiency and effectiveness magnitudes. The type of quantitative inquiry was used and due to its applied purpose, its quasi-experimental investigation design being longitudinal, due to its temporal scope, so there was manipulation of a variable, being Preventive Maintenance (independent variable) and Productivity (dependent variable). The population consisted of 16 weeks of the maintenance period, the Sample was the 16 weeks of maintenance to the EASY LINE equipment that the company has. The technique used was the data collection form that was processed through the established SPSS program. When exercising preventive maintenance, the results show growth of any 10% in relation to the initial case.

Keywords: maintenance, availability, reliability, efficiency, effectiveness.

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad problemática

En el último periodo del siglo XIX, se inició el trabajo industrial durante la revolución francesa en las empresas, inicialmente se utilizaron maquinarias en empresas pesqueras, es entonces donde los problemas por falla de maquinarias y equipos empezaron, dando como resultado paradas de equipos y disminución en la producción ocasionando altos costos de pérdidas los cuales a mediados del siglo se implementa a nivel mundial los reportes estadísticos en base a las fallas de las maquinarias para dar solución a este problema generando rentabilidad y que los costos mengüen económicamente en pos de la empresa.

En índices mundiales las máquinas y equipos sufren un desgaste creciente por la edad de deterioro y el uso ocasionan repercusión en los tiempos de paro, las cuales siempre han afectado en la capacidad y volumen de producción aumentando los importes de trabajo y mala asistencia a los usuarios, al verificar los fallos en las máquinas y tratar de encontrar la relación directa en la falla deben de sumarse en el mantenimiento más que aceites, lubricantes, herramientas, repuestos, ya que las pérdidas de producción dadas por el tiempo muerto se encuentra paralizadas para su arreglo, la cual viene a ser el costo más importante; en los programas de entregas y la relación con los clientes afecta de manera negativa los tiempos de paro.

Por este motivo las empresas buscan exhaustivamente conseguir que la productividad se incremente en sus procesos por ello la implementación del mantenimiento como herramienta en las empresas. Las manufacturas de Italia y España son los más grandes productores de cerámicos y sus revestimientos.

Según Meyer (2012), nos mencionó que: “la productividad no es casualidad sino un conjunto con la planificación, excelencia y esfuerzo”. De esta manera desde el nivel operativo hasta el estratégico, es decir todo el personal debe estar comprometido al cambio para la mejora de los objetivos en las empresas.

Salgado y Martínez (2018) menciona en su artículo: "Categorización optimada del mantenimiento provisorio de métodos de potencia con energía de vientos", la finalidad de este estudio ha sido clasificar el mantenimiento provisorio de las unidades de un modo de energía con un modeladora de desarrollo que minimiza el costo de trabajo y sostenimiento, para ajustar el costo de trabajo de las unidades se usa una funcionalidad cuadrática de sostenibilidad con una funcionalidad plana, las dos están sujetas a la petición del conjunto.

Las propuestas de sistematización y la combinatoria que asegura el mínimo costo de trabajo en el pre correspondencia económico de las unidades forma generadas con un notación de progreso por aglomeración de partículas, la funcionalidad con limitaciones que se obtiene como meta progresadas por medio de un procedimiento de categorización cuadrática secuencial Cuasi-Newton que aproxima la Hessiana en intervalo iteración por diferencias finitas, el labor indicativo como el extremo de provisión del método afecta la categorización de la manutención provisorio en un método con disposición de fuentes". (p. 157)

En el Perú tanto cerámica Lima como cerámica San Lorenzo son dos empresas que llevan muchos años posicionados y cuentan con certificación ISO, por lo cual la certificación no es una garantía que se esté gestionando el proceso de forma eficiente. En base a la obtención de información en las tomas decisiones para las mejores respectivas por ello las empresas obtendrán más rentabilidad mejores procesos y de esta forma harán que mejore la productividad en el área que se mejore.

Según Flores (2018) encontró que: En 2017, donde la preparación de losetas cerámicas en Perú era de 60.34 M de m², que fue baja de un -12.2% en términos de 2016, en el cual la elaboración era de aproximadamente 67,70 M de m².

Tabla 1. Producción anual de las empresas productoras de revestimiento cerámico.

Empresas	2016		
	Producción (Mill. M2)	capacidad (Mill. M2)	% participación Exportaciones
CELIMA	42.0	53.0	44.0
SAN LORENZO	22.3	25.5	56.0
CERÁMICOS GALA	3.4	4.0	0.0
Total Industria	67.7	82.5	100.0

Según Torres (2016), En Perú, existe una predisposición al uso superior de las superficies cerámicas, observado por el desarrollo del tributo per cápita de apartamentos y extensiones de esta prosa, que aumentó individualmente en abril de 2010 y 2017; Esto generó un costo promedio anual del 3,81%. En este período de distancia, se observó una recaída en los años 2011 y 2016 (con -8. 1% y -5. 7% y -5. 7% y -5. 7%).

Según Nahmias (2012) en su estudio nos indicó: “A pesar de la capacidad de errores continuos, de la ley exponente, es fundamental en el estudios de confiabilidad, además de las relevantes leyes de errores, la mayor parte estamos más relacionados con estudios que tienen funcionalidades altas de tasación de errores, es decir, es más posible que fallen mientras se deterioran, además tienen la posibilidad de encontrar funcionalidades mercantes de tasación de errores, a menudo, los productos recientes poseen una creciente errores de frecuencia gracias a la etapa de descontento, en la que salen los estudios con defectos de la localidad”. (p.699).

En el Perú el área de la construcción es muy importantes en la economía del país, sus cifras han aumentado de forma favorable en los últimos años a causa de los ingresos de los hogares y su economía, mejora en la forma de financiar para tener una vivienda y el ingreso de inversión del sector público y privado, la evolución del sector de la construcción aumento 2,4% en el año del 2017 y se tiene pensado que seguía en aumento (6.0% en el año 2018 y la cifra de 7.0% en el año del 2019).

› Evolución del sector construcción

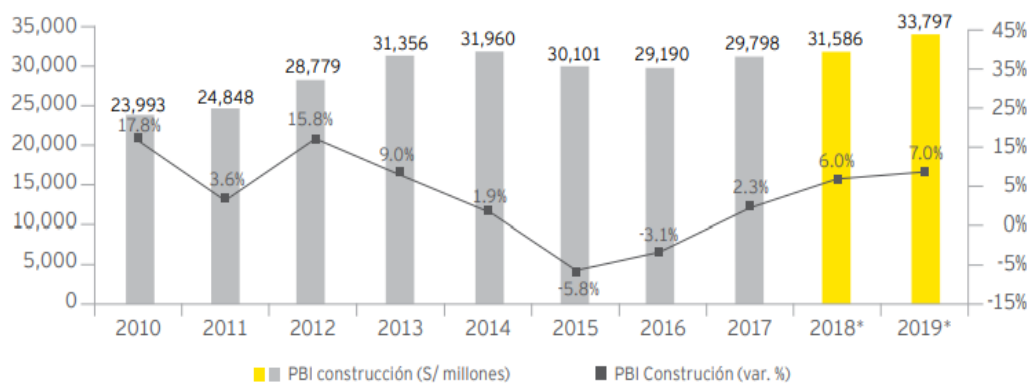


Figura 1. Reporte de afiliación de setiembre del 2018 del banco central de reserva

Loayza (2016) determinó: Esta productividad es la clave para el crecimiento. Y esto ha estado en la historia económica del Perú, especialmente en la transformación económica iniciada en la década de 1990. La producción, definida como el valor del producto por unidad de entrada modular. Además, el anticipo monetario indiscutible del Perú durante el pasado 25 de abril, el colectivo de áreas que afectan la producción aún se está quedando atrás. Con respecto a la validez, en la distribución de recursos, están en su mejor posición, principalmente como el mérito del dinamismo del sector privado. Solo en la gestión de mejorar la productividad es diferente para cada uno de sus componentes. (p.9).

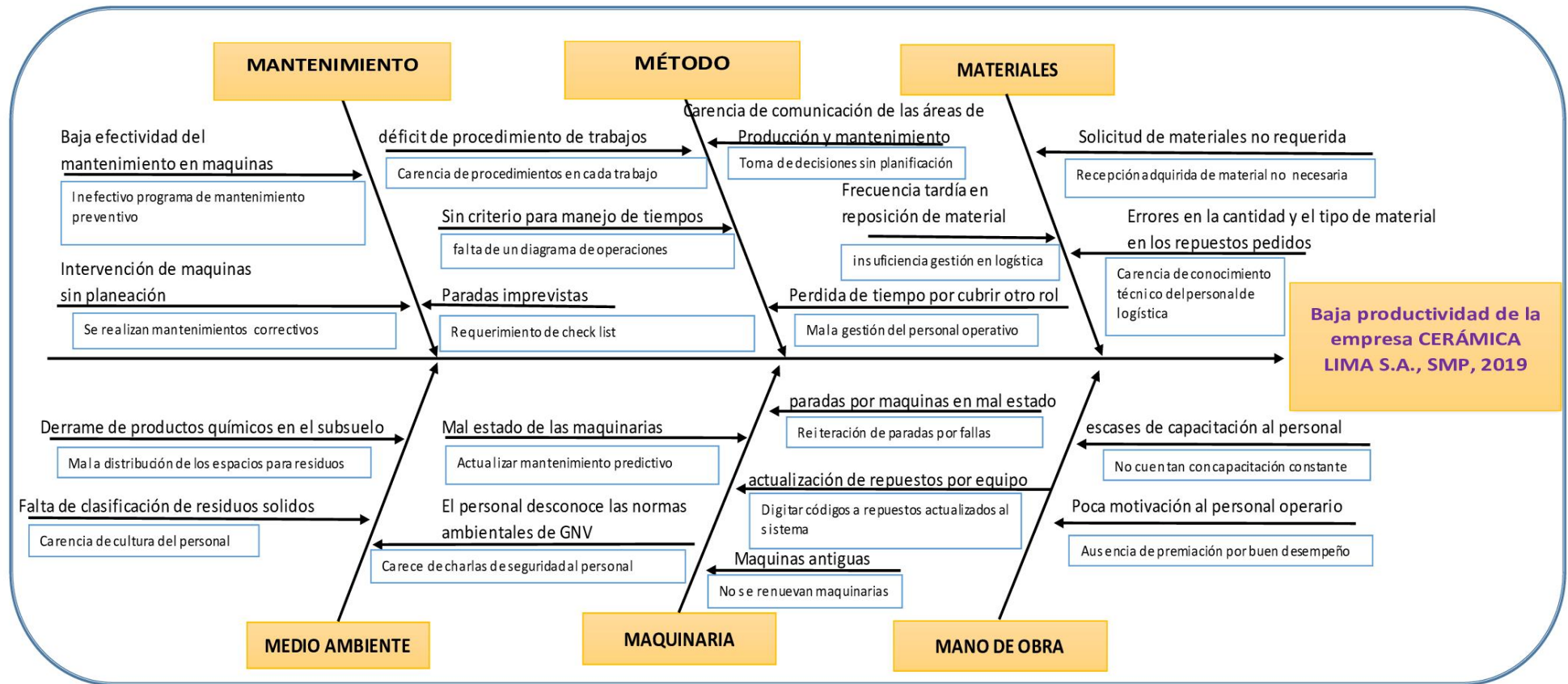
Tabla 2. Producción de los tres turnos de línea entregada de un día.

ENAPLIC 3				
PRODUCCIÓN DEL DÍA				10,557.00
CALIDAD DEL DÍA				80.00
	TURNO 1	TURNO 2	TURNO 3	Total
PRODUCTO	ALAMOSA GREY	ALAMOSA GREY	ALAMOSA GREY	
Extra (m²)	673.20	4,712.40	3,060.00	8,445.60
Comercial (m²)	918.00	367.20	826.20	2,111.40
Total (m²)	1,591.20	5,079.60	3,886.20	10,557.00

Nota. Producción y calidad en los tres turnos en la planta II de ENAPLIC 3.

En la relación se observa la fabricación entregada al final de cada turno y el total en el día, donde los datos más importantes son la calidad extra y comercial, por consecuente los vacíos, y la pinza (piezas acumuladas en el área de clasificado) la cual indica algunos fallos en las máquinas, ocasionando pérdidas de producción en la empresa, por lo cual es muy factible en las infraestructuras de los hogares en base a ello en la empresa CERÁMICA LIMA S.A, donde su principal producto son los revestimientos, para seguir posicionado, menguar en las fallas y aumentar la confiabilidad y disponibilidad en sus máquinas, realizando diferentes tipos de mantenimientos: preventivo, overhaul y lubricación; codificados con código y localización ya que cuenta con tres líneas de producción: Enaplic 01,02 y 03. Para ello se elabora la proposición de acrecentamiento en pesquisa que se establece en tener todos los documentos que sean requeridos para trazar opciones, como los de procedimientos externos e internos y periodos que retrasan los tiempos por paros o fallas de las maquinas

Diagrama de Causa - Efecto



Fuente: Elaboración propia

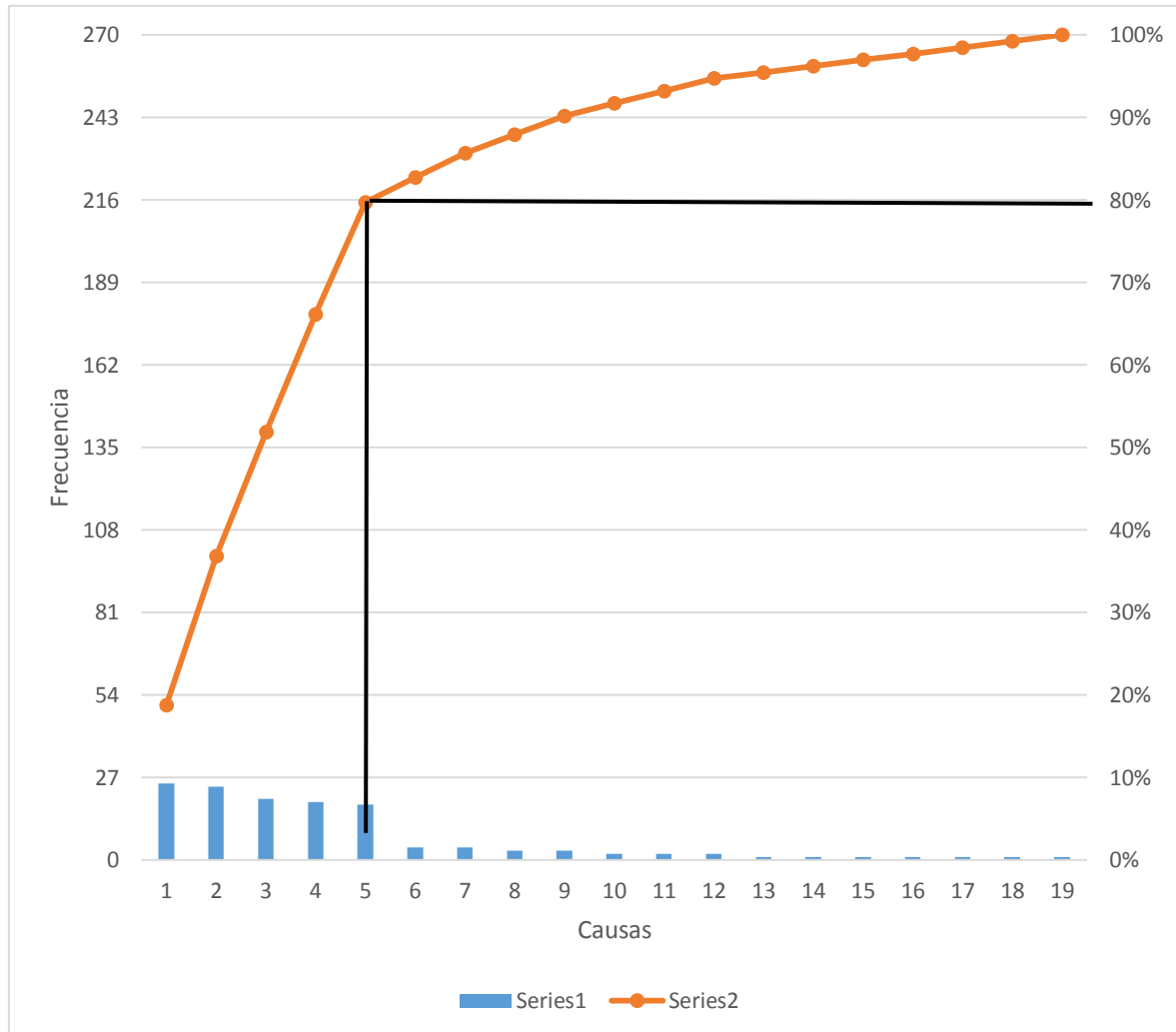
Figura 2. Espina de Ishikawa de la baja productividad de la empresa Cerámica Lima S.A.

Tabla 3. Diagrama Ishikawa (Causa – Efecto) del rendimiento de la organización.

	CAUSAS DE LA BAJA PRODUCTIVIDAD	FRECUENCIA	% DE FRE.	ACUMULADO	% ACUM.
1	Inefectivo programa de mantenimiento preventivo	25	19%	25	19%
2	Reiteración de paradas por fallas	24	18%	49	37%
3	No se renuevan maquinarias	20	15%	69	52%
4	Actualizar mantenimiento predictivo	19	14%	88	66%
5	Se realizan mantenimientos correctivos	18	14%	106	80%
6	Toma de decisiones sin planificación	4	3%	110	83%
7	Requerimiento de check list	4	3%	114	86%
8	Digitar códigos a repuestos actualizados al sistema	3	2%	117	88%
9	Carencia de procedimientos en cada trabajo	3	2%	120	90%
10	falta de un diagrama de operaciones	2	2%	122	92%
12	Mala gestión del personal operativo	2	2%	124	93%
13	No cuentan con capacitación constante	2	2%	126	95%
14	Ausencia de premiación por buen desempeño	1	1%	127	95%
15	insuficiencia gestión en logística	1	1%	128	96%
16	Recepción adquirida de material no necesaria	1	1%	129	97%
17	Mala distribución de los espacios para residuos	1	1%	130	98%
18	Carencia de conocimiento técnico del personal de logística	1	1%	131	98%
19	Carencia de cultura del personal	1	1%	132	99%
20	Carece de charlas de seguridad al personal	1	1%	133	100%
	TOTAL	133	100%		

En la tabla el índice de las cinco primeras causas más relevantes nos indican que los problemas causan el 80% de esta forma ocasiona que la productividad baje en la empresa CERÁMICA LIMA S.A. las cuales son mencionados de la espina de Ishikawa.

Tabla 4. Diagrama de Pareto de causas de la baja producción de la empresa CERÁMICA LIMA S.A.



En el gráfico de barras nos indica que, efectivamente las 5 causas nos representan el 80 % de los problemas ocasionados.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes internacionales

Tamariz, M., (2014). Método con el nombre de: “Utilización del mantenimiento provisorio en la organización Marisol S.A.C en instrumentos movibles y estáticos”. El propósito de la investigación fue bien determinado en el que es necesario aplicar el mantenimiento necesario, apoyarse en un fundamento de informaciones, de las determinaciones como detalles en grupos móviles con los manuales en los que también debe aparecer el tipo de mantenimiento. Hazlo por un mes o trimestral.

Con este medio, los terceros son responsables de reemplazar las piezas de repuesto, el personal técnico que llevará a cabo el trabajo de mantenimiento respectivo e incluso aquellos al mando de capacitación una vez que tengan modificaciones diferentes de los conjuntos de maquinaria.

El Creador concluye revisando que el método adaptado es la posición ideal de distintas máquinas, su situación, la información operativa, que permite su control efectivo de los operadores de Mirasol y así lograr una verificación eficiente.

Donis M., (2011). Su ensayo con el nombre de: “Implementación del Mantenimiento Preventivo y Predictivo con instrumentos biomédicos en la facultad mexicana”, de este estudio su finalidad incrementar la productividad equipos, las herramientas fueron fichas técnicas para el registro de los datos de los conjuntos, especificación de funcionalidad y operación. Las técnicas de estudio fueron supervisadas visualmente, análisis de trepidación, ensayos de concentraciones de aceites en partes móviles, deterioro. Las conclusiones indicaron que mediante el uso de este ensayo, se dio porcentajes eficaces, por ejemplo: incremento en la disposición y seguridad de estas articulaciones que genera precios importantes bajos de operación, las paradas de plantas de mantenimiento no planificado y un proceso obvio de calidad de rendimiento.

Cevallos H, A. (2015). En su ensayo que lleva por título “Elaboración de un proyecto en mantenimiento provisorio en desperdicios impurificados en un crematorio en la manufactura de trabajos ambientales completos”, el objetivo de esta indagación ha sido desarrollar la operación de un fogón que incinera por medio de metodologías en prevención programada. Se detalló el procesamiento de reducción en desperdicios del fogón, con principios en recomendaciones del abastecedor, de la misma manera del operario, técnicos integrados y proyecto de forma eficaz.

Nicholls, C. y Padilla, C (2012). En su ensayo titulado, “Formulación de una instrumento de diagnóstico en la estructura de producción mediante empresas pequeñas o medianas de Cali.”, el objetivo de esta averiguación ha sido ofrecer una herramienta de evaluación de los sistemas productivos. El análisis ha sido llevado a cabo bajo la metodología del estado del arte, para lo que ha sido primordial determinar los diagnósticos, revisiones de otras averiguaciones en relación al caso problemática, aplicación de la metodología AHP, precedentes pasados sobre el caso de la organización, después ha sido elegida la técnica y procedimiento según las necesidades del plan de indagación, quedando seleccionado la DEA, siendo el más aplicabilidad en las organizaciones de servicio y producción. En síntesis fue el 63.6% de las manufacturas pequeñas son eficaces, no obstante, los de rango intermedio lograron 45.5%. Al fin y al cabo, se deduce que la brecha se da por la tecnología usada, logística y diversas licitaciones de servicio.

Silva F, A. (2015). En su estudio titulado, “Diseño de un proyecto de Mantenimiento Provisorio para la series de empaque en línea Quantum de la manufactura Papeles Nacionales, S.A.”, expuesta en la facultad Tecnológica de Pereyra, Colombia. La finalidad consistió de diseñar una estrategia de conservación en la serie de empaquetadura de la compañía, detallo en su metodología una visión cuantificada, detallada en diseño empírico de la zona.

En síntesis orientaron la utilización de este proyecto de conservación es esencial en el adecuado desempeño dentro de conjuntos en la organización, tomando en cuenta que habían restricciones debido a que las fichas técnicas se encontraban en idioma italiana, que complicaban consultorías de desperfectos en el momento de manifestarse, debido a ello, el proyecto para conocerse necesita la aprobación de la dirección y jefes de conservación, con el objetivo de permitir la capacitaciones del personal MOC.

Riofrío, I. (Ecuador, 2015), en su estudio: “Depreciación de las estaciones no productivas durante la elaboración de montaje en serpentines de congelación de la compañía Confrica”, tuvo como meta integra planificar una metodología mejorada para técnicas de producción, destacando el interés sobre bienes de organización asentista en enfriamiento. La metodología establece la forma cómo se lleva a cabo el trabajo productivo, así como las a dos tipos de investigación de mayor utilidad: la investigación exploratoria y la herramienta que utilizaremos dentro de la investigación, por ello se ha recurrido investigación descriptiva.

El autor concluyó que, aplicando una oferta de desarrollo para la mengua los tiempos improductivos en la compañía, e implementarla, la elaboración de fabricación y montaje de serpentines aumentan en una calidad superior, lo que le permite a la compañía ampliar su categoría de potencia productiva.

Ibáñez, C. (Chile, 2016), en su estudio “Proyecto referente al planteamiento de avance dirigida al campo de manufactura de la organización Dique S.A.C”, la cual tuvo una dirección universal incrementar la oferta de progreso de fabricación, haciendo hábito de los métodos de progreso continuo y producto, autorizando los índices de productividad, tener cualquier ambiente de labor correcto e incrementar la indemnización gremial. Su estudio es de clase detallado, pues dentro de la realización del plan se organizó en IV fases, contando con un análisis que permitió juntar novedosas ocupaciones si el plan de esta forma lo hubiese exigido.

El autor concluyó que, mediante el diseño de propuestas de progreso para el campo de manufactura, se ha reconocido abordar distintas propuestas de crecimiento a los distintos problemas que aqueja el campo de producción dentro de la empresa Puerto de Humo S.A., con el fin de instaurar una visión estratégica de la empresa.

Es muy importante la teoría de confiabilidad, debido a que conlleva a la ley exponencial, a la vez podemos encontrar otras leyes de falla, se deduce que a medida que pasa el tiempo las maquinas tienden a fallar por envejecimiento de ellos, provocando el desgaste de componentes en las máquinas y equipos.

Espinosa, A. (México, 2016), en su análisis: “Gestión y desarrollo en la fabricación de un procedimiento para personalizar tarjetas”, tuvo como dirección universal plantear una opción de progreso en producción para el desarrollo provechoso de personalización de tarjetas. Su metodología es de tipo descriptiva, ya que además de observar de manera específica la metodología utilizada para establecer el contexto actual, que será de gran ayuda para la implementación de la mejora, optimizando los parámetros de referencia a implementar.

El autor concluyó que a referencia a las técnicas de análisis, se encuentran diversas causales de no productividad en el procedimiento, las cuales también son las varias paradas de elaboración de producción en el perfil (actividades en la elaboración, setup), posteriormente de analizar el desarrollo, clasificación y hacerse los aprecios de período por las diversas instrucciones, se reconoció este vértice se obtiene un posibilidad del progreso que por sí misma aumentara en producción de la fase de individuación.

2.1.2 Antecedentes nacionales

León, A., (2016). En su estudio: “Iniciativa de cualquier sistema de mantenimiento provisorio para minimizar precios operativos en la caldera de la compañía industrial Center Wash S.A”, el análisis nos da una visión total para minimizar precios en las operaciones por medio del mantenimiento provisorio y poder dar un diagnóstico en aquel instante el mantenimiento en la organización, y de esta forma establecer el estado real del caldero, esto destinados a llevar a cabo una iniciativa que posibilite conseguir las metas establecidos. La averiguación ha sido de protipo a aplicarse económicamente hablando, se da debido a los cuadros económicos diseñados. Las conclusiones muestran que un lapso de 5 años, aceptando un precio de 20%, el Valor Anual Neto podría ser S/.81625, 52; el Tasa Interno de Retorno de 76% y el Coste en 1.74. Al final, si se logra implementar las operaciones disminuyen en su precio cerca de S/.10633.33 mensual. (p.255).

Acevedo y montero (2016) en nos mencionó en su artículo: “Estudio de la productividad en el sector de ingeniería académica de docentes” el propósito de este análisis es argumentar la calidad y productividad en su percepción a profesores de planta de las cuatro áreas de ingeniería y sus enseñanzas dadas en la institución Universitaria en el país de Colombia en Colombia la productividad académica está referido los artículos de premios científicos patentes ponencias producciones tesis de posgrado los documentos se analizaron y se desarrollaron de esta forma dos cuestionarios uno para los estudiantes y el otro para profesores (p.89).

Cisneros (2017). Tesis que llevo por título: “Implementación en los procesos para la productividad incrementa de forma continua en el área de producto de la manufactura TEX GROUP, S.A.”. de acuerdo al creador, del análisis su fin es aumentar las productividades en el área desarrolla, por medio de la optimización de procesos continuos, este estudio utiliza la metodología de proporción por el uso numérico y diseño cuasi empírico en la cual estas dos variantes tienen relación, además se visualiza en la población por un espacio de 24 semanas una y otra vez

es útil la metodología de continuar con las mejoras, por lo cual usa artefactos como fichas de registros con datos, donde al final se llega a implantar la optimización de la productividad en 24.74%.

Ángeles (2017). En su análisis de estudio: “Aplicación del Mantenimiento Productivo Total para aumentar las productividades en la organización Frio Aéreo Agrupación Civil”. El fin de esta búsqueda se dio por incrementar el rendimiento aparatos de refrigeración utilizando la herramienta de Mantenimiento Benéfico Total implementando la indagación detallada, explicativa y diseño cuasi empírico por la manipulación de variantes y la perspectiva cuantitativa, la cual hizo la recolección y estudio en información del mismo modo dicha información fueron diseñados en un programa estadísticos SPSS-23, en consecuencia se dio la mejora de la productividad del 56% al 73%.

Altamirano J. y Zavaleta M., (2016). En su estudio analizado: “Proyecto de la diligencia de mantenimiento provisorio para darle optimización a la productividad en la organización Nylamps – Chiclayo”, el creador nos sugiere su fin primordial del estudio se dio para generar rentabilidad en la productividad, la indagación ha sido de manera aplicativa detallada de un diseño falso empírico. El uso de las técnicas en recolección de información, se dieron a cabo mediante la observación, documentos y la entrevista, además de la preparación de aparatos siendo la ficha técnica, la guía de observación y fichas registradas.

En conclusión, se consigue mejorar la conservación de la fabricación del etanol, como la productividad incremento, proyectándose la obtención dividida por S/246 361,43, logrando utilidades de 10.00 S/. En cada nuevo sol destinado. Habiendo tenido de forma eficaz los documentos, la compañía ejecuta capacitaciones convencidas que, al tener más monumental entendimiento y destrezas, las fallas de los conjuntos van a ser minimizadas.

Silva (2017). En su estudio analizo la: “Ejecución del mantenimiento provisorio para incremento de la producción en la zona de potencia Ericsson Company S.A. Lima 2017” Este presente trabajo se logró destinados a aumentar la productividad, básicamente perfeccionando el área operativa en conjuntos del

sistema de enfriado. Se utilizó el método de proporción y simultáneamente con el diseño aproximadamente empírico, usando una técnica con recolección de análisis de información mediante fichas de registros en un tiempo definido de 168 días, la cual fue su muestra y a la vez su población, desarrollada el análisis dio una mejora de 22.6%, de esta forma además a la eficiencia en 12.4% y al final a la efectividad en 9.2%.

Vásquez, E. (Perú, 2017), en su análisis: “Optimización en la producción de la compañía de indumentaria Sartorial por medio del estudio de técnicas de métodos”, tuvo como finalidad es desarrollar el área de producción de la manufactura de indumentaria, por medio de técnicas de procedimientos. Su metodología se fundamenta en un grado de averiguación detallada debido a que examina la variante adjunta y libre, su trascendencia en los diversos aspectos del procedimiento, de forma no empírico detallado, ya que el adjunte de información se hace en un exclusivo instante y explica el grado del variante adjunto y sin dependencia.

Se fundamenta en un grado de indagación detallada debido a que examina la variable dependiente e libre, su trascendencia en los diferentes aspectos del proceso, con un diseño no empírico transversal detallado, ya que la recolección de datos se hace en un exclusivo instante y se explica el grado de cada variable dependiente e sin dependencia.

El autor concluyó que, por medio de la diligencia de la técnica de procedimientos, se consigue optimizar el incremento en la corporación del análisis, debido a que con interacción al periodo anual pasado logro optimizar en 27%, contiguo a esto la productividad media del en el mes de abril logro una mejora en 21%; a su vez se estudia su validez de 80%, costo en 88% respectivamente.

Lihon, S. (Perú, 2017), en su análisis: “Propuesta sobre mejora mediante la técnica de desarrollo para aumentar en producción la línea en empaque de la manufactura Avocado Packing Company S.A.C”, teniendo como finalidad general desarrollar el rendimiento de acuerdo al intermedio de la disposición de la práctica y métodos de estudios, así mismo de optimizar las operaciones existentes.

Dentro de la empresa, se evaluó el nivel organizacional en el que se encontraba, determinando en el sector de fabricación, posicionándose a nivel más crítico, a raíz de la baja productividad y las pérdidas en base de ello. El autor concluyó que mediante el uso de las herramientas VAR, TIR y B/C, se obtuvieron resultados de valores de S/. 58, 367, 84% y 1.72 para cada indicador, a lo que llegamos que esta propuesta es rentable para la organización.

Heber (2016), en su materia de estudio: “Análisis de Herramientas de trabajo en procesos de vertimiento en cajas, para incrementar la productividad de la empresa Agro semillas Don Benjamín E.I.R.L.”, tuvo como fin general llevar a cabo un análisis de trabajo en los procedimientos de procesos donde es llenado la tolva para la optimización en la zona de desarrollo de la compañía Agro semillas Dom Benyamín E.I.R.L. Su método de estudio ha sido de muestra explicativa, con enfoque cuantitativo, sintetiza el creador que implementando este procedimiento de análisis, para que la productividad aumente, consigue un trayecto de 39.26m para el aumento de productividad, la cual en la actualidad es 48,76m.

2.2 Teorías asociadas a la materia

2.2.1 Tema asociado a la variante independiente

Mantenimiento preventivo

García P., (2012), en su análisis del estudio definiendo como “Ocupaciones conjuntas que se programan con base a conjuntos que se encuentren en funcionamiento, permitiendo de forma económica, ofrecer continuidad a sus operaciones de manera confiable, teniendo como hipótesis la provisorio de errores y que se detengan de forma imprevista” (pág. 55).

Referente al tema ya tratado de mantenimiento preventivo está definido como un grupo de secuencias en referencia a las máquinas y equipos que estén en accionamiento, dando esta manera economía y mayor producción de manera segura y eficiente teniendo como principal a las fallas prevenidas y paros de manera inesperadas.

Por su parte Alpízar (2012), lo define como: “actividades conjuntas sobre un equipo estructura o instrumento que se Ejecutan con el propósito que esté opere eficientemente, evitándose que se detenga de manera forzosa o imprevista, para tal fin, este sistema requiere de un elevado grado de conocimientos, así como de una organización eficiente”. Esto involucra que sean hechos planes de inspección para cada equipo que este operativo en la planta, que involucre una correcta idealización, supervisión y control de las ocupaciones para de esta forma dictaminar cualquier deficiencia que a futuro, sea la cusa de padecimientos más grandes. (p. 194.)

Está definido como un grupo de actividades que se realizan sobre de estructuras equipos máquinas con el propósito de trabajar perfectamente evitando que se detengan de formas inesperadas necesitando un conocimiento superior y buena organización y hacer planes de visualización para cada máquina dentro del área de trabajo llevando un control de forma sistemática.

Boero C. (2014) El mantenimiento preventivo lleva consigo tener conocer cuál es el estado presente de cada equipo y sus recursos, con base a esta información es que se programa el mantenimiento correctivo, siempre considerando el momento acertado. Siendo sus ventajas principales:

- La disminución de paradas consecutivas.
- Aprovechamiento de las paradas de planta para ejecutar diversas tareas en maquinarias y equipos.
- Las operaciones deben ser ejecutadas en tiempos según la estimación de la producción y previa coordinación con el planner.
- Disposición en el momento necesario de los repuestos requeridos y las herramientas adecuadas.
- La distribución de las labores o trabajos asignados de mantenimiento deben ser coordinados con el personal a disposición.
- Los riesgos y peligros en la zona deben ser minimizados.

Según la Production Handbook (1972), “Todos esos fines que en su grupo conforman los debidos procesos en una organización se usan para arreglo y montaje que permiten la operatividad de los grupos” (p. 139). En conjunto los objetivos nos brindan los procedimientos dentro de la manufactura aplicando así para que los equipos funcionen de forma operativa.

Al respecto la Industrial Terminology (1990), indica que es “toda operación que requiere una serie de procedimientos secuenciales de hombre y máquina para un fin” (p. 114). Nos define este autor como una secuencia de procesos de forma sistemática de máquina y hombre para un propósito

Por su parte García, P. (2014) “para conservar un grado óptimo de un equipo es preciso tener implementado una metodología que garantice comentado fin, en esta situación por medio del mantenimiento preventivo se debería desarrollar las reparaciones en los instantes oportunos” (p. 17). Ejecutar una metodología para un nivel optimizado de forma regular para un fin, dicho caso para nosotros es la prevención en el mantenimiento y realizar las reparaciones en momentos adecuados.

Dimensión 1

Disponibilidad.

Según García P. (2012) “La disponibilidad viene a ser aquella funcionalidad que posibilita hacer una estimación de forma universal de a todas horas que se podría esperar que cualquier equipo este apta, para el cumplimiento de una funcionalidad específica” (p. 130). La estimación de un equipo o maquina lo vemos atreves de la disponibilidad para diagnosticar si está en funcionalidad óptima para hacer su objetivo.

García P. (2012) También dice que “la disponibilidad podría también ser definida como aquella probabilidad en la cual el sistema de producción funcione de manera correcta las veces que sea requerido, en el lapso de un tiempo determinado” (p. 57).

El tiempo establecido y la producción de manera correcta las veces requeridas es una de las definiciones de la disponibilidad. Dufuaa, (2009) indica que “la disponibilidad de un equipo se podría definir como aquella probabilidad de que dicho equipo pueda funcionar siempre que se requiera” (p. 76). Al utilizar una máquina y que este siempre en perfecta funcionamiento también dese le puede definir con el nombre de disponibilidad

Dufuaa (2009) también detalla que “la disponibilidad viene a ser una medida en el tiempo de operatividad de un equipo, una medida del tiempo muerto, el cual se define como (tiempo establecido menos cada una de los retrasos) / tiempo establecido” (p. 285)

$$D = ((TPP - TMD) / TPP) \times 100$$

Dimensión 2

Confiabilidad.

Según García P. (2012) “la fiabilidad viene a ser la probabilidad de cualquier equipo pueda llevar a cabo su objetivo, bajo diversas situaciones, en una época de tiempo descriptivo. Para tener una idea de cómo obtener ese porcentaje positivo se tiene que tener en detalle todas las fallas o paradas sufridas por un sistema o equipo y todos los recursos que lo conforman. Una vez que un equipo no tiene fallas, se dice que este es un equipo plenamente confiable.” (p. 130).

Para aceptar una iniciativa de cómo conseguir dicha proporción positivo se tiene que tener en alusión cada una de las fallas o paradas sufridas por un procedimiento o dispositivo y todos los elementos que lo componen. Cuando un dispositivo no posee fallas, se plantea que este es un dispositivo del todo confidencial. La confiabilidad viene a ser la apariencia de cualquier mecanismo logre desempeñar su personal, bajo distintas situaciones, en un desliz de fecha explícito.

Duffuaa (2009) nos mencionó que: “la fiabilidad de un equipo está amparada en el porcentaje de probabilidad que comentado equipo constantemente está operativo y en funcionamiento en el instante”. (p. 76). La fiabilidad de un mecanismo está amparada en la cantidad de posibilidad que comentado dispositivo una y otra vez está activo y en funcionamiento en el instante.

Siendo la fiabilidad garantía de que un equipo trabaje en una época definido o sea garantizar y asegurar el manejo de los grupos, se debería establecer la era medio entre fallas por lo que se plantea con esta ecuación:

$$TMF = ((TPP - TMD) / F) \times 100$$

2.2.1 Tema asociado a la variable dependiente

Productividad

Munchs (2016) en su estudio menciona: “rendimiento en productividad es alcanzar los resultados excelentes con un porcentaje de arbitrios mínimos, por lo mencionado es el vínculo entre los porcentajes de arbitrios determinando un beneficio o una asistencia viendo los rendimientos que se obtendrán” (p.21).

Es lograr los mayores rendimientos con igual porcentaje de medios, expresar el rendimiento del reparto presente entre el conjunto de medios necesarios para generar un animoso bien o beneficio pero con efectos positivos.

Kanawaty (2014, p.19) definida como: El vínculo entre el bien e insumo, por lo cual se utilizan los factores de manufactura para producir haberes y servicios para un consumidor, para lograr optimizarla es importante incrementar la eficacia y la competencia con la que se utilizan los medios humanos, materiales financieros en el transcurso de producción.

Por lo tanto la producción vendría a ser el beneficio la dependencia e insumo, es decir que se utilizan en la producción factores que generan servicios y bienes para obtener optimización es necesario que la eficiencia y la eficacia trabajen juntamente para que los recursos humanos, el capital, materiales, financiamiento y proceso de producción mejoren.

Fernández (2010) lo definió como: capacidad para establecer objetivos y respuestas de calidad empleando un menor esfuerzo la cual puede ser física financiera o humana produciendo en todas ellas un beneficio permitiendo a las personas incrementen o desarrollen un potencial (p.21).

La facultad de conseguir los propósitos al crear un máximo en las respuestas con un mínimo de energía realizando dicho esfuerzo que hace económica humano material no genera un incremento y rendimiento en todo para las personas sean capaces de incrementar o desarrollar su potencial.

Gutiérrez y De vara (2013) nos indicaron que: La productividad complementa y Define cómo los medios que se utilizan entre lo producido es decir que los recursos utilizados que se han alcanzado a que ellos pueden contabilizarse en pedazos vendidas por unidad producida y las demandas que se usaron contabilizados por los números de trabajadores horas máquinas etcétera En síntesis productividad nos menciona que es mejorar y optimizar al máximo los recursos y resultados (p.7)

Por lo tanto al hablar de productividad estamos hablando de piezas vendidas que desatendidos utilidades las cuales pueden contabilizarse en cidra de trabajadores costos etcétera Por lo cual productividad nos da la idea de optimizar de manera práctica y maximizar los recursos y su de esta forma producción lo definimos en como lo elaborado entre los medios utilizados para la mejora en cualquier área de las empresas.

Dimensión 1

Eficiencia

Gutiérrez y De vara (2013) concluyo que: la eficacia es definida como la existente correlación de lo alcanzado y lo utilizado alcanzando de esta manera una mejora en el empleo y la merma de tiempos desperdiciados por paradas y/o fallas forma repentina en los equipos y máquinas con escasez en los materiales y demoras (p.7).

La analogía que existe entre los objetivos logrados y los métodos usados, logrando una mejora de los recursos y tiempos perdidos por paros no visualizados en las áreas, escases de equipo, demoras, etc. De igual manera PÉREZ (2012) en su estudio analizado “La dimensión deficiencia es lograr el menor tiempo posible la producción de bienes de esta forma optimizando la MP y alcanzando una alta disposición” (p.151)

Eficacia

Gutiérrez y De vara (2013) concluyo que: La eficacia se define como el total de resultados previstos y el tiempo esperado logrado de las actividades realizadas (p.7). Estar dentro del plazo previsto y conseguir que las actividades se den de forma planeada a ello también se le llama eficacia.

Pérez (2012) definió la eficacia como: “Es una escala de lograr las metas en las organizaciones en conclusión eficaz es cuando generan una añadidura de valor la cual puede ser percibida por la empresa o el cliente” (p.151-152). El nivel de cumplimiento de la palabra eficaz de nacer en los objetivos de la empresa cuando las actividades generan un valor añadido y Ésta es percibido por el cliente la cual nos conlleva a cumplir con las metas planeadas y de esta forma mejorando notablemente los resultados en la empresa.

2.3 Formulación del problema

2.3.1 Problema general

¿De qué manera la aplicación un mantenimiento preventivo incrementa la productividad en el área de clasificado de la empresa CERÁMICA LIMA S.A., SMP, 2019?

2.3.2 Problemas específicos

¿De qué manera la aplicación un mantenimiento preventivo incrementa la eficiencia en el área de clasificado de la empresa CERÁMICA LIMA S.A., SMP, 2019?

¿De qué manera la aplicación un mantenimiento preventivo incrementa la eficacia en el área de clasificado de la empresa CERÁMICA LIMA S.A., SMP, 2019?

2.4 Justificación del estudio

A la fecha las organizaciones que fabrican los revestimientos cerámicos, están en un mercado muy globalizado y con constantes cambios, de tal manera que la competencia entre estas es cada vez mayor, por tal motivo las maquinas deben estar en constante cambio y que se adapte con la producción que se requiera, en base a los diseños y los formatos requerido y a una velocidad necesitada, en base a las necesidades del consumidor-

Flores, Franco y Garduño (2014) concluyeron qué, “ el fundamentarse en el ¿por qué? y ¿para qué? bien hacer la justificación por la cual se desea conocer este estudio la cual se da por medio de una explicación que demuestre las contribuciones de manera concreta y sus aportes ” (p.6).

Según los autores, concluyeron que la justificación nos demostrar un valor positivo de el porque se tiene que realizar esta investigación, haciendo uso de ciertas metodologías y factores, que le den un grado de validez óptimo y positivo.

2.4.1 Justificación metodológica

Este estudio se justifica de manera metodológica, puesto que se usara estudios de recopilación de información, de acuerdo a una inspección científica, en labor a una orientación cuantitativo, se va utilizar de carácter cuasi experimentalmente, ello será de gran contribución, comprometido que se usara como indicador a ciertos estudios que vinculen el indicativo de acrecentamiento de la rendimiento, con el estudio.

2.4.2 Justificación técnica

Este estudio se justifica de manera técnica, debido a que se aplicara métodos para que el índice de productividad aumenta en el área de clasificados dado que a raíz de ello se llevara ciertas técnicas como el estudio de movimientos y tiempos, con el propósito de eliminar los tiempos improductivos para reducir las operaciones en manutención, con el objetivo de optimizar la producción.

2.4.3 Justificación en vista económica

En el reciente análisis del estudio justificando de manera económica, puesto se permitirá realizar un amplio reporte económico, en función de lo que se requiera para llevar a cabo esta aplicación de mejora para la empresa, ya que, dentro de la aplicación de métodos, el ámbito productivo se elevará y en función de ello, la rentabilidad de la empresa, ya que se contara con los implementos necesarios, para obtener grandes índices de productividad, en un nivel promedio positivo y la reducción de costos.

2.5 Hipótesis

2.5.1 Hipótesis general

La aplicación de un mantenimiento preventivo incrementa incrementara la productividad en el área de clasificados de la empresa CERÁMICA LIMA S.A., SMP, 2019.

Hipótesis nula

La aplicación de un mantenimiento preventivo no incrementara la productividad en el área de clasificados de la empresa **CERÁMICA LIMA S.A., SMP, 2019.**

2.5.2 Hipótesis específicas

HE1: La aplicación de un mantenimiento preventivo no incrementara la eficiencia en el área de clasificados de la empresa CERÁMICA LIMA S.A., SMP, 2019.

HE2: La aplicación de un mantenimiento preventivo no incrementara la eficacia en el área de clasificados de la empresa CERÁMICA LIMA S.A., SMP, 2019.

2.6 Objetivos

2.6.1 Objetivo general

- Determinar de un mantenimiento preventivo no incrementara la productividad en el área de clasificados de la empresa **CERÁMICA LIMA S.A., SMP, 2019.**

2.6.2 Objetivos específicos

- Determinar de un mantenimiento preventivo no incrementara la eficiencia en el área de clasificados de la empresa CERÁMICA LIMA S.A., SMP, 2019.
- Determinar de un mantenimiento preventivo no incrementara la eficacia en el área de clasificados de la empresa CERÁMICA LIMA S.A., SMP, 2019.

III. METODOLOGÍA

3.1 Diseño de la investigación

En el reciente estudio realizarse este tipo cuasi experimental la cual nos permite identificar los (MANTENIMIENTO PREVENTIVO) para ver cómo se relaciona y afecta a la variable que estamos tratando de forma dependiente (PRODUCTIVIDAD).

2.1.1 Tipo de investigación

Valderrama, (2014) indico que: “Cimentándose de manera teórica en la investigación su fin de forma específica bien hacer la de aplicar la existencia de teorías a las normas de producción y tecnológicos de Procedimientos para controlar las situaciones o los procesos a tratar” (p. 39).

➤ Aplicada

Al depender de los aportes de forma teóricas y también de los descubrimientos para que genere y alcance el acrecentamiento de la productividad en la organización cerámica Lima nuestra investigación tiene un sustento en el fin específico y la teoría mieda a ser aplicada la misma en la mejora de la empresa en productividad de forma inmediata en una realidad para aplicarla en la problemática concreta.

➤ Explicativa

Fernández (2014) considero que: “los estudios de manera explicativos son más que la especificación de ciertos conceptos o ciertos fenómenos a establecerse de colaboraciones en medio de éstos conceptos permanecen dirigidos a razones eventos fenómenos físicos sucesos o sociales” (p.126).

➤ Cuantitativa

En su planteamiento cuantificado, logra que al medir sus propiedades den fenómeno social, implica la derivación mediante un organizador visual preciso a la problemática examinada, la secuencia del postulante que expresa interacciones en medio de las cambiantes del estudio en manera de deducción. El procedimiento generaliza a la vez normaliza su resultado”. (Bernal, 2010. p.60).

➤ **Cuasi experimental**

Los diseños cuasi empíricos, su estructura tiene un solo grupo controlado, cuya proporción es menor, primordialmente es efectivo en un primer acercamiento a la problemática, en algunas situaciones las estructuras, antes de experimentar se usan como análisis explorados, no obstante los resultados se observan con sigilo (Hernández, Fernández y Batista 2014, p.137).

La estructura en el actual es cuasi empíricos de procesos temporales, ya que el analista desarrolla una verificación minuciosa sobre la variante separada, con sesión aleatoria no se da en el personal que participa en el análisis ni hay conjunto de vigilancia. La indagación es cuasi empírico, en exclusivo se utilizará el diseño PE ensayo y POST ensayo con un solo conjunto.

$$G: \begin{array}{|c|c|c|} \hline O_1 & X & O_2 \\ \hline \end{array}$$

Lo diseñado del único grupo se midió antes (PRE) y después (POST) en su variable dependiente, y con escasas de la agrupación controlada.

Dónde X: Es la variable independiente (Mantenimiento Planificado).

O1: mediciones previas (antes de la aplicación de Mantenimiento Planificado) de la variable dependiente productividad.

O2: mediciones posterior (después de la aplicación de Mantenimiento Planificado) de la variable dependiente productividad.

➤ **Longitudinal:**

Fernández (2014) nos indicó que: “el analizar los cambios dados es el interés que se le da el investigador por medio del tiempo en distintas categorías sucesos conceptos cambiantes sociedades eventos entornos o entre estas en relación “(p. 279). Este estudio se da longitudinalmente ya que se usarán la información a través Del tiempo de 16 semanas.

3.1.2 Tipo de investigación

El estudio a investigar tiene forma cuantitativa esto se da debido a que los análisis de estas están observadas y fundamentadas por aspectos de medición evaluadas mediante estadísticas de cuadros.

3.2 Variables, Operacionalización

3.2.1 Variable

Independiente

Mantenimiento Preventivo

García P. (2012) sostiene que: “son asignaturas secuenciales y estandarizados para grupos que permanecen en plena funcionalidad y que dejará asegurar que la operación continúe con la misma eficiencia y estabilidad disminuyendo las modalidades de ocurrencia de fallas.” (p. 55).

Dimensión 1

Confiabilidad

Según García P. (2012) “la fiabilidad viene a ser la posibilidad de cualquier equipo logre una iniciativa de cómo consumir su objetivo, bajo distintas situaciones, en un tiempo de tiempo detallado. Para tener obtener ese porcentaje positivo se tiene que tener en detalle todas las fallas o paradas sufridas por un sistema o equipo y todos los recursos que lo conforman. Cuando un equipo no tiene fallas, se dice que este es un equipo plenamente confiable.” (p. 130). Escala de medición es la RAZÓN.

$$C = [HT-HMNP/HT] \times 100$$

Dimensión 2

Disponibilidad

Según García P. (2012) “La disponibilidad viene a ser aquella funcionalidad que permite hacer una estimación de manera mundial de una y otra vez que se podría esperar que cualquier equipo este apta, para el cumplimiento de una función específica” (p. 130).

García P. (2012) Además plantea que “la disponibilidad podría además ser definida como aquella probabilidad en la cual el sistema de producción funcione de manera correcta las veces que sea requerido, en el lapso de un tiempo determinado” (p. 57). Escala de medición es la RAZÓN.

$$D = [HT - HMP / HT] \times 100$$

Variable Dependiente

Productividad

Münch (2014) indico en su estudio que: “productividad es lograr al máximo las metas trazadas con cualquier proporción de recursos escasos por consiguiente es la interacción entre la proporción de suministros determinando cualquier bien o cualquier servicio y viendo los objetivos logrados que se obtendrán” (p.21).

Es conseguir los resultados superiores con proporciones mínimas de medios, es manifestar el rendimiento entre la proporción de recursos necesarios para generar cualquier animoso bien o utilidad y los logros conseguidos

Kanawaty (2014, p.19) analiza y concluye que productividad es: la interacción entre producto e insumo, o sea es forma en la cual se usan los componentes de producción para producir bienes y servicios para cualquier comprador, para poder hacer optimizarla es necesario incrementar la eficiencia y la efectividad con la que se utilizan los recursos humanos, materiales, de capital y financieros en el proceso.

Por lo tanto la producción vendría a ser el beneficio la dependencia e insumo es decir que se utilizan en la producción factores que generan servicios y bienes para obtener optimización en los recursos humanos, capitales, material, financiamiento y proceso de producción mejoren.

Dimensión 1

Eficiencia

Gutiérrez y De vara (2013) concluye en su análisis que: la eficiencia viene a ser la relación existente entre lo alcanzado y lo utilizado alcanzando de esta manera una mejora repentina en los equipos y máquinas con escasez en los materiales y demoras (p.7).

De igual manera PÉREZ (2012) nos indicó en su estudio: “La dimensión deficiencia es alcanzar el menor tiempo posible la producción de bienes de esta forma optimizando la MP y alcanzar un alto rendimiento” (p.151)

Conseguir que la producción sea en menor lapso de espera, mejorando la alta calidad y la materia prima al obtener este concepto. Escala de medición es la RAZÓN.

$$EF= [TO/TP] \times 100\%$$

Dimensión 2

Eficacia

Gutiérrez y De vara (2013) en su estudio definió que: la eficacia es la totalidad de resultados previstos y el tiempo esperado logrado de las actividades realizadas (p.7).Estar dentro del plazo previsto y conseguir que las actividades se den de forma planeada a ello también se le llama eficacia.

Pérez (2012) definió en su estudio que: “Es cualquier grado de cumplimiento de las metas en las organizaciones o sea que es eficaz cualquier proceso cuando sus ocupaciones generan una añadidura de valor la cual puede ser percibida por la empresa o el cliente” (p.151-152).

El nivel de cumplimiento de la palabra eficaz de nacer en los objetivos de la empresa cuando las actividades generan un valor añadido y esta es percibido por el cliente la cual nos conlleva a cumplir con las metas planeadas.

El nivel de cumplimiento de la palabra eficaz de nacer en los objetivos de la empresa cuando las actividades generan un valor añadido y esta es percibido por el cliente la cual nos conlleva a cumplir con las metas planeadas. Escala de medición es la RAZÓN.

$$E= [UP/UPL] \times 100\%$$

3.3 Población y muestra

3.3.1 Población

Hernández, Fernández y Baptista (2014), indica en su análisis de estudio que; “es todo el acontecimiento en la cual tienen relación con sus definiciones (...) la estadística o población debería ser ubicada de manera clara por sus propiedades” (p. 174)

Luego de investigar y evaluar el concepto citado acerca de población entendemos que es el conjunto donde se va evaluar, a la vez se recopila información necesaria a analizar; por lo cual la población a investigar son las 6 máquinas que se encuentran en la empresa la cual forma parte del área de clasificado.

3.3.2 Muestra

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), el modelo estima parte del grupo, o sea, va a ser un subconjunto de piezas correspondientes a un definido grupo antes delimitado con su respectiva particularidad denominado población (...) al ser casi imposible de poder la totalidad de la población, se selecciona una parte a la que llamamos muestra, desde luego, ese subconjunto debe reflejar fielmente a la población que represente. (p. 175)

Según el autor menciona, la muestra da como resultado a la población, considerando que la población es de 6 máquinas, podremos inferir que las 6 máquinas es la muestra para realizar el análisis de 16 semanas.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas de recolección de datos

De la reciente análisis utilice como estrategia la indagación, la cual permitió conseguir la averiguación de los datos in situ en el que acontecen los fenómenos o hechos realizando rutina de aparatos requeridos para su aplicación, hace referencia a diversas maneras o formas de conseguir datos como fuentes primarias y secundarias, entre las primarias son la observación y la encuesta, en las secundarias encontramos revistas, fichas, datos estadísticos, etc.

Sampieri (2012) nos describió: “En base a nuestra hipótesis y la problemática de nuestro estudio [...], la próxima etapa consta en reunir los historiales de datos adecuados sobre los conceptos, atributos o variables de los casos a analizar; para agrupar datos es necesario elaborar una estrategia elaborada a base de estándares que conllevan a recolección de datos con un fin común” (p.136).

Para realizar la presente investigación obtuvimos a través de la fuente secundaria datos estadísticos mediando el software que es utilizada por la empresa CERÁMICA LIMA S.A la cual es el SAP “Systems, Applications, Products in Data Processing”, la cual su información es diariamente actualizada en el sistemasistema.

3.5 Procedimientos

3.5.1 Instrumento

Según Hernández, Fernández y Batista (2014), “un instrumento de medición adecuado es aquel que registra datos observables que representan realmente los conceptos o las variables que el investigador tiene en mente” (p.199). La presente búsqueda para la medición de los indicadores utilizase los siguientes artefactos de medición, fichas de recolección de datos.

3.5.2 Validación

Para aprobar el adjunto y calcular con convicción los indicadores de las variables

la presente indagación, conocimiento de Técnica de Diligencia de Seguridad y

Fortaleza Ocupacional para aminorar el índice de accidentabilidad de la comunidad JCA S.A.C, fue sometida a cordura de expertos del Sociedad Profesional de Ingeniería Industrial, quienes revisaron y firmaron gusto instrumento.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), la validez: “se refiere al cargo en que un útil verdaderamente mide la variable que pretende calibrar” (p.201).

Tabla 5. Validez de los instrumentos por juicios de expertos de la universidad Cesar Vallejo

Experto	Grado de instrucción	Resultados
Luz Graciela, Sánchez Ramírez	Doctora	Aplicable
Pedro Antonio, Espinoza Vásquez	Doctor	Aplicable
Romel Darío, Bazán Robles	Doctor	Aplicable

3.5.3. Confiabilidad de instrumento

Por otro lado, el instrumento de medición fue confiable, puesto que existió una consistencia en las puntuaciones obtenidas.

Hernández, Fernández y Baptista (2014) indicaron que la confiabilidad: “se deduce la categoría en que su operación repetitiva al exacto arquetipo u subjetivo produce productos iguales” (p.200). Es decir, el instrumento emitió resultados congruentes y coherentes de una medición a la siguiente.

Tabla 6. *Grado de medición de confiabilidad según los puntajes obtenidos.*

0.53 a menos	confiabilidad nula
0.54 a 0.59	confiabilidad nula
0.60 a 0.65	confiable
0.66 a 0.71	Muy confiable
0.72 a 0.99	Excelente confiable
1.0	confiabilidad perfecta

3.6 Métodos de análisis de datos

Aquí se debe dictaminar los métodos de estudio de datos; es explicar: (a) las técnicas estadísticas utilizadas para establecer si se cumplen los supuestos para la función de las técnicas estadísticas de la verificación de las conjeturas.

Los autores Hernández, Fernández y Baptista (2014), los autores nos indican que: “para aprender los datos, en los procedimientos mixtos el analista confía en los métodos estandarizados cuantitativos (registro detallada e inferencial) y cualitativos (clasificación y estimación materia), además de estudios combinados” (p. 363).

3.6.1 Análisis descriptivo

“La agrupación de estrategias que se entrelazan con los resúmenes y descripciones de la data, como es mostrado en tablas, Graficas y los análisis por medio de dichos resultados matemáticos.” (Córdova, 2003, p.1). Comienza el estudio cogiendo la variable independiente y se utilizara una muestra de grafica

estadística descriptiva, que nos permite estudiar la data de los resultados en el formato de porcentaje

3.6.2 Análisis Inferencial

“La grafica estadística inferencial es para la prueba de la conjetura y presagiar parámetros” (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.299). Se va utilizar la estadística inferencial, ya que se extraerá los estudios y se generalizara las igualdades de la muestra al conjunto de la población, de igual modo la prueba de normalidad va ser ejecutada con la prueba de Shapiro Wilk, debido a que la muestra es menor a 30, a la vez la prueba de Student por medio del balance de medias adonde se observa la asentimiento nula o hipótesis alterna las iguales que son usadas para garantizar o negar fronteras y mediciones, la exploración de estudio de la data, va a ser ejecutada por medio del programa SPSS versión 22 para la ejecución de la data mencionada en las fichas de registro.

3.7. Aspectos éticos

Conforme el creador Infante (2016), “La verdad es que todo aspecto de averiguación está con puntos de ética, debido primordialmente a que se implican personas. Esto se hace prueba cuando se deben mirar conductas humanas, pedir el diligenciamiento de artefactos con lo cual considera o sabe la población y aplicarles entrevistas, sendero simple y perjudicial para tocar sus fibras internas y sensibles que los logren molestar o maltratar” (p. 565). Publicado por medio de la resolución de consejo universitario N° 0126-2017/UCV del 23 de mayo del 2017, si es preciso llevar a cabo una indagación o análisis nombrando la compañía que ha sido elaborada, debería contener la firma con la aprobación del representante legal de la compañía. Es aplicada en la mayor parte de formatos y documentos hechos en la: tesis, artículo, plan de indagación, etcétera., frente a todo si es necesario la

publicación, la empresa CERÁMICA LIMA S.A, fue donde se realizó la investigación, en el anexo N°3 se encuentra la autorización firmada por el representante legal de la empresa.

3.8 Proceso de mejora

3.8.1 Generalidades

La compañía Cerámica Lima S.A., se dedica al comercio y elaboración de revestimientos cerámicos y accesorios, como su principal cliente la ciudad de Lima. La organización CERÁMICA LIMA S.A, dedicada a la obra y venta de revestimientos y complementos, llevando foco de programación en la urbe Lima. Dispone de 3 plantas de producción de revestimientos cerámicos, las cuales se vinieron aplicando progresivamente gracias a la demanda de la mercancía intrínseco primordialmente, cada una de ellas con tecnología avanzada, produciendo con alto nivel de calidad lo cual le llevo a colocarse y mantenerse en la actualidad como líder.

Actualmente se puede ver que la compañía CERÁMICA LIMA S.A, se está aplicando de grupo de técnicas de valioso calidad competitiva, para lograr justamente la rigurosa mejora en la evolución de manufactura, determinando lograr cualquier monumental registro en validez de series de manufactura; por tal fundamento es intensamente trascendental acreditar el perfecto desempeño y estar implicados en todo desarrollo de construcción disminuyendo los tiempos muertos de los máquinas y aumentando el recurso. Para eso se prepara la proposición de acrecentamiento en pesquisa que se instituye en tener todos los documentos que sean requeridos para dibujar posibilidades, como los de métodos externos e internos y periodos que retrasan los tiempos por error en las máquinas.

Descripción de la empresa

Más de 50 años mejorando la condición de vivir de los individuos ofrendando recubrimientos, porcelanas, excusados y espigas de buenas características. Contamos con 50 años de maestría y solidez, con 2 organismos líder en el mercado peruano Cerámicos Lima y TREBOL S.A organizaciones cuya primordial objetivo es "Apoyar en la mejora de la condición de vida de los individuos en el ámbito local e internacional", ofrendando recubrimientos, porcelanas, excusados y espigas de la mejor calidad e involucrados en dar salidas que protejan el ecosistema. En la planta de ENAPLIC 3 donde se realizará el mantenimiento provisorio, para optimizar la productividad en los 6 equipos más críticos que representan el 80%, debido a las fallas imprevistas durante las 16 semanas.

Tabla 8. Producción y calidad del diario.

ENAPLIC 3				
PRODUCCIÓN DEL DÍA				10,557.00
CALIDAD DEL DÍA				80.00
	TURNO 1	TURNO 2	TURNO 3	Total
PRODUCTO	ALAMOSIA GREY	ALAMOSIA GREY	ALAMOSIA GREY	
Extra (m²)	673.20	4,712.40	3,060.00	8,445.60
Comercial (m²)	918.00	367.20	826.20	2,111.40
Total (m²)	1,591.20	5,079.60	3,886.20	10,557.00

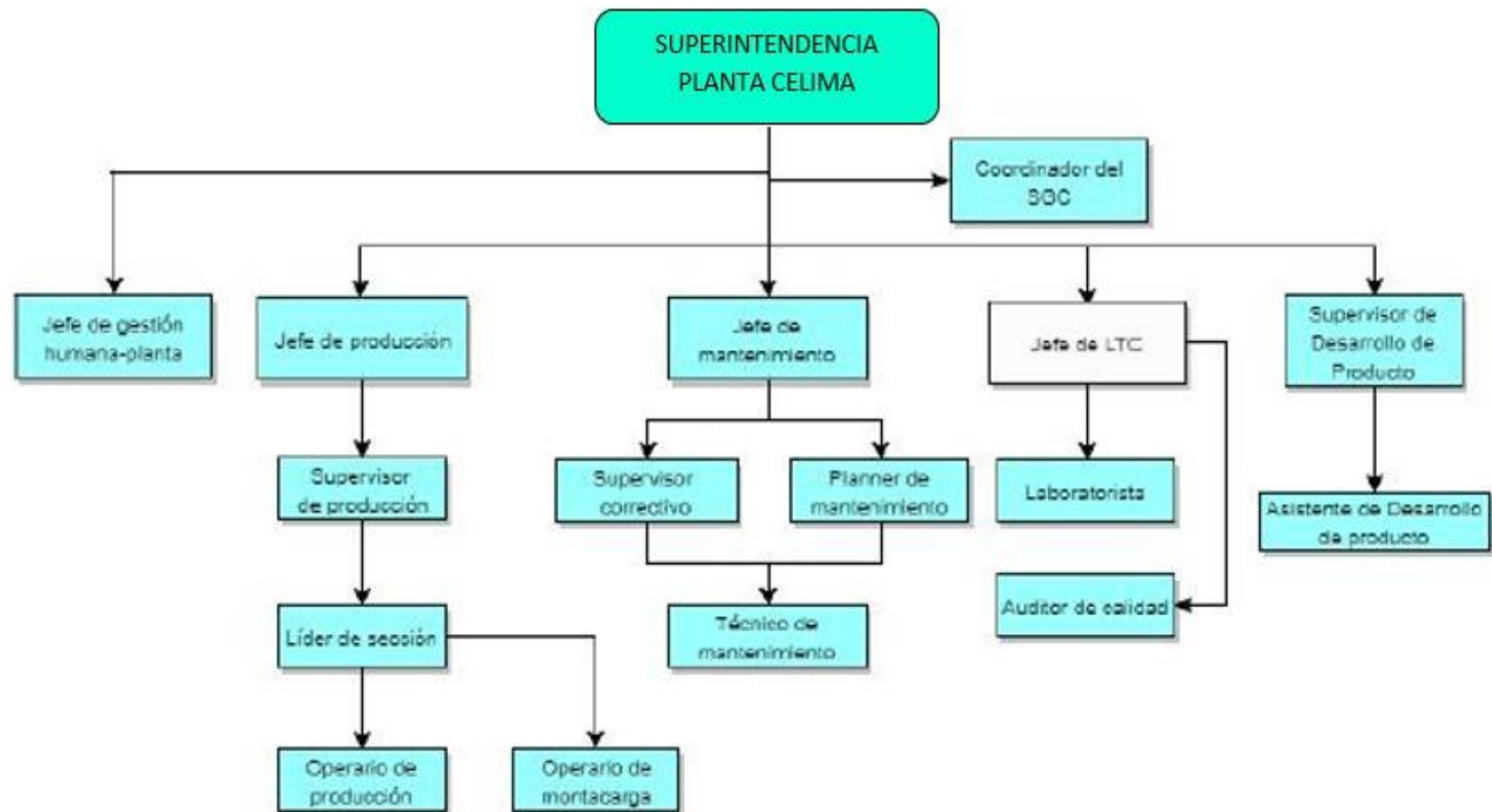


Figura 3. Organigrama de la empresa cerámica lima donde se visualiza la distribución por área

Exportaciones

El Conjunto de estas dos organizaciones llega en la actualidad a veintiún territorios de todo el mundo debido a las buenas características de lo producido y costos rivalizaste, lo cual nos convirtió en una organización con una propuesta bastante llamativa a grado mundial. El inicio del Conjunto a exportar ni siquiera es nuevo, sino del año 1982, en el cual se logró el primer tipo de comercialización al exterior, después logramos complementar con excusados TREBOL y adhesivos y forjas CELIMA. Actualmente ofrecemos un importante trato a todos nuestros propios consumidores y consumir con cada una de las reglas, métodos y comercial de las naciones a sus ingresantes. La compañía CERÁMICA LIMA S.A, cumple con los siguientes certificados:

- **Certificado ISO 9001:2015**

Acredita internacionalmente nuestro Sistema de Gestión de la Calidad en nuestras tres plantas: San Martín de Porres, Punta Hermosa y San Juan de Lurigancho.

- **Certificado UPC**

La doble certificación de calidad UPC de Estados Unidos y Canadá, otorgada por la IAPMO, nos permite exportar a diversos países, garantizando el cumplimiento de sus estándares de calidad.

- **Certificado CESMEC**

Certificación de calidad otorgada por el Centro de Medición y Certificación de Calidad de Chile.

- **Producto ecológico**

Sanitarios que usan menos de 6 litros de agua.

➤ **Producto ahorrador**

Certificación otorgada por SEDAPAL referente al ahorro en agua de nuestra línea de sanitarios. Consumo responsable y de máxima eficiencia de agua en cada descarga.

Misión

Contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de las personas en el mundo, ofreciendo revestimientos cerámicos, sanitarios y griferías de la más alta calidad.

Visión

Ser la referencia de eficiencia y calidad en los rubros donde nos encontramos sobre la costa del Pacífico de Sudamérica.

2.8.2 Valores

➤ **Pasión por la calidad**

Se refleja en nuestros procesos internos, asegurando la integridad de nuestros empleados y el cuidado del medio ambiente.

➤ **Confianza**

La confianza, que proyecta a sus clientes lo cual permite un desarrollo de sus actividades económicas y personales.

➤ **Respeto**

Se proyecta tanto en sus usuarios, el mercado así como en el medio ambiente que le circunda.

➤ **Puntualidad**

El personal que labora en CERÁMICA LIMA S.A., hace de la puntualidad su característica y forma de vida, tanto en los actos institucionales.

➤ **Sostenibilidad y sustentabilidad**

La compañía CERÁMICA LIMA S.A., en conjunto con todo su personal trabaja permanentemente por la sostenibilidad de la empresa y la sustentabilidad de sus acciones.

➤ **Trabajo en equipo**

El trabajo en equipo mediante el compañerismo y el sentido de pertenencia permite a los funcionarios de CERÁMICA LIMA S.A. obtener acciones más productivas que nos permitirán alcanzar las metas propuestas.

➤ **Honestidad**

La honestidad es la característica de la empresa y de todo su personal.

➤ **Productos**

- Cerámicos.
- Porcelanatos.
- Pegamentos, fraguas, limpiadores, protectores.
- Piezas especiales (lístelos, vitrum, zócalos).
- Sanitarios.
- Griferías.

2.8.3 Ubicación

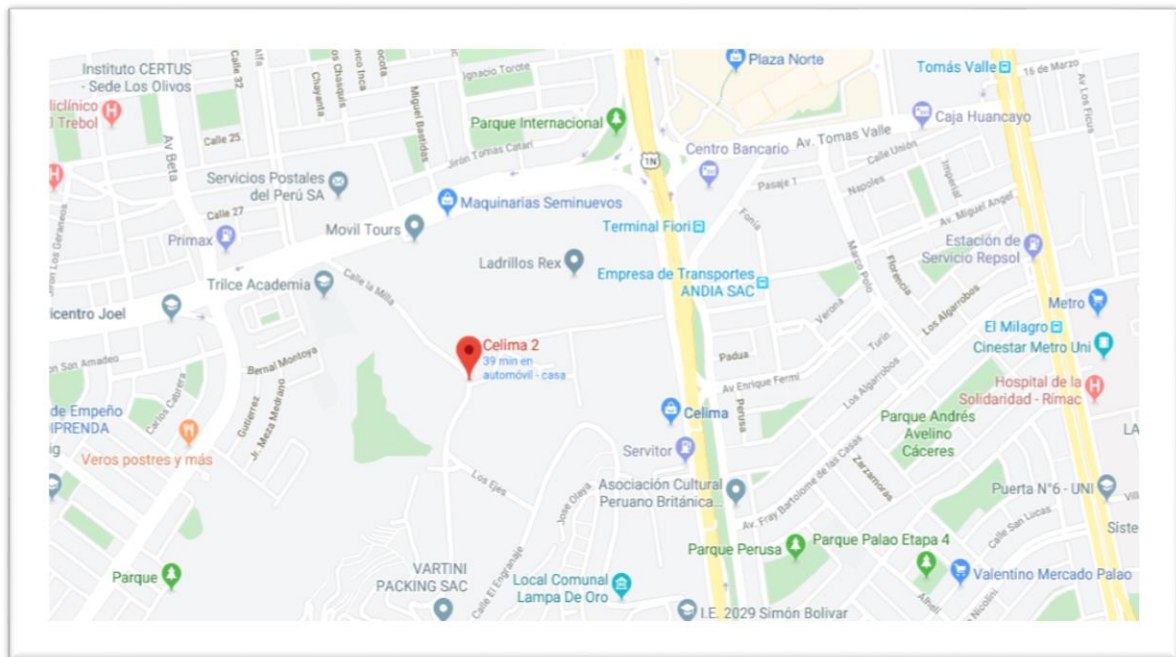


Figura 4. La empresa Cerámica Lima S.A. planta 2 está ubicada en la calle la milla 138 del distrito de San Martín de Porres.



Figura 5. En la imagen se muestra la fachada de la empresa Cerámica Lima S.A.

Historia de CELIMA



Cerámica Lima S.A "CELIMA" fue establecida en el año 1982 a fin de producir mayólicas y pisos cerámicos de monumental calidad, bajo la dirección de personal de manera enorme calificada y la más actualizada tecnología. Nuestro constante diálogo con profesionales de la arquitectura y de la obra nos permitió garantizar una y otra vez soluciones de diseño innovadoras y actuales.

La calidad de todos nuestros propios productos es respaldada por 30 años de vivencia y por el cumplimiento de la precisa regla universal ISO 13006, debido a lo que exportamos a 18 territorios de todo el mundo.

Política de calidad

Cerámica lima s.a. organización dedicada a la obra y venta de revestimientos y complementos cerámicos; se compromete a la satisfacción plena de sus clientes mediante la entrega de productos fabricados bajo la filosofía; pasión por la calidad y cumpliendo estándares nacionales, de todo el planeta y otros requisitos asumidos, con un personal en busca persistente de la excelencia y mejora continua de sus procesos.

2.8.4 Línea de productos o línea de maquinarias y equipos y lista de materiales

Maquina	Descripción	Función
	<ul style="list-style-type: none"> - PH 1500 - Prensa hidráulica para revestimientos. - Potencia máx. de prensado: 1500 ton. - Luz: 1600mm - Carrera máxima transversa: 140 mm 	<ul style="list-style-type: none"> - Prensado del polvo granulado proveniente de la molienda, mediante una presión y el molde requerido según formato requerido.
	<ul style="list-style-type: none"> - ETP Secaderos multicanal para azulejos - Con una abertura diferente de 2360 y 3080 mm el secador plano de tambor de 3 vías ETP se usa en industrias con una enorme capacidad provechosa y alega a los inconvenientes de área que acostumbran cerciorarse en muchas organizaciones de este rubro. 	<ul style="list-style-type: none"> - Secado del biscocho prensado a una humedad higroscópica de 0.7 – 0.8 %

	<ul style="list-style-type: none"> - MTD 120 - Molino - Potencia instalada con material moliente en Sílice o Porcelana: 55 kW. - Potencia instalada con material moliente en Allumina: 55 kW - Numero de revoluciones por minuto: 17 - Volumen útil: 10.500 l 	<ul style="list-style-type: none"> - Se prepara el esmalte mediante la molición por un tambor giratorio que contiene alubis.
	<ul style="list-style-type: none"> - Tamiz VSB 900 - 1200 2/Y - Carro en acero AISI 304 regulable en altura. Boca de descarga del descarte con tapón de goma. Cara superior cilíndrica con cierre en anillo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tamiza el esmalte saliente del molino a con un tipo de malla inoxidable N° 120 y 100, para eliminar imperfecciones y grumos.
	<ul style="list-style-type: none"> - Kerajet master - Su tecnología multicabezal permite la configuración de los módulos en hasta 12 barras de impresión libremente configurables, siendo capaz de depositar tinta a unos niveles de velocidad, precisión y calidad hasta ahora inimaginables, alcanzando los 90m/min y resoluciones de hasta 1200dpi. 	<ul style="list-style-type: none"> - Imprimir los diseños en las baldosas, según modelo deseado.

	<ul style="list-style-type: none"> - Mesa de clasificación - El primer control es aquel que se realiza mediante la visión de un operador. 	<ul style="list-style-type: none"> - En la mesa de clasificación el operador observa y clasifica los azulejos.
	<ul style="list-style-type: none"> - Planar - SENSORES NINGUN - DEFECTO DE CURVA TURA - Cualquiera que sea su azulejo, (hexágonos, octágonos y biselados), Dico Planar lee el material mediante sensores ópticos y sin ningún contacto con la superficie. 	<ul style="list-style-type: none"> - Instrumento de detección de los defectos de curvatura
	<ul style="list-style-type: none"> - Easy Line Clasificadora - La línea Global se diferencia de la línea Master, porque utiliza apiladores de doble brazo para permitir el trabajo con formatos grandes. (Hasta 100 x 140cm). 	<ul style="list-style-type: none"> - El sistema en dos brazos de apoyo para la pila es la configuración estándar para formatos pequeños o para los formatos 600x600 mm.
	<ul style="list-style-type: none"> - Qualitron - cámaras de 6000 puntos - zona de cámara oscura, sellada - iluminador IR de 4º generación 	<ul style="list-style-type: none"> - Tres sistemas de iluminación dedicados, combinados con sistemas de visión y cámaras, permiten una verificación detallada para identificar defectos de estructura y decoración.

	<ul style="list-style-type: none"> - Horno de rodillos - El horno monostrato de rodillos Sacmi FMC presenta un aislamiento de elevada calidad, una fiable motorización y unos consumos optimizados. Es sencillo de transportar y de montar, y es preciso en las regulaciones, en los controles y en las curvas de cocción. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sufren cambios fisico-químicas por acción del calor que son generados por los quemadores distribuidos en todo el horno.
	<ul style="list-style-type: none"> - Paquetadora wrap - El sistema retirar las cajas de cartón de un almacén especial y las envuelve alrededor del perímetro de la pila; el cierre puede ser central o lateral. - Disponible con sistema de cola fría o caliente. Hasta con 3 almacenes para cartones diferenciados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Las envuelve alrededor del perímetro de la pila; el cierre puede ser central
	<ul style="list-style-type: none"> - Falcon Millennium - 4 ejes de movimiento - una pinza rápida y precisa con rotación individual o doble - robot sobre riel - carro horizontal - columna vertical - transporte de rodillos friccionados para acumular las cajas - Barrera frontal con función de cadenciador. - transporte motorizado para llevar las cajas hacia el punto de toma 	<p>Paletizador con sistema automático de asociación entre los códigos de barra del pallet y los de los paquetes.</p>

Figura 6. Máquinas y equipos en la producción de revestimiento cerámicos.

Nombre de la roca	Mineralogía esencial	Fórmula mineral
Caolín	Caolinita y metahalloysita Halloysita Feldespato. Cuarzo Illita (mica degradada y de tamaño pequeño)	$\text{Al}_4\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_8$ $\text{Al}_4\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_8 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$
Arcilla refractaria	Caolinita, cuarzo, illita	
Bauxita	Gibbsita Diásporo Bohemita Cuarzo, caolinita, óxidos de Fe	$\text{Al}(\text{OH})_3$ $\alpha\text{-AlO}(\text{OH})$ $\gamma\text{-AlO}(\text{OH})$
Granito	Cuarzo, feldespatos Moscovita Biotita	$\text{K Al}_2 \text{Si}_3\text{AlO}_{10}(\text{OH})_2$ $\text{K}(\text{Al,Mg, Fe})_3 \text{Si}_3\text{AlO}_{10}(\text{OH, F})_2$
Pizarra	Cuarzo, feldespatos, illita Clorita	$(\text{Mg, Fe, Al})_6(\text{Si,Al})_4\text{O}_{10}(\text{OH})_8$
Caliza	Calcita, aragonito	CaCO_3
Dolomía	Dolomita	$(\text{Ca, Mg})(\text{CO}_3)_2$
Serpentina	Crisotilo y antigorita	$\text{Mg}_6\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_8$
Arenisca, cuarcita	Cuarzo	
Arcillas cerámicas	Cuarzo, calcita, dolomita, caolinita, illita, clorita, vermiculita, óxidos de Fe, montmorillonita	$(\text{Al,Mg,Fe})_2(\text{Si,Al})_4(\text{OH})_2\text{O}_{10}\cdot\text{X}^{+}_{0,7}\cdot n\text{H}_2\text{O}$

Figura 7. Principales rocas como materia prima para las baldosas cerámicas.

Descripción general EASY-LINE

La línea de selección mod. EASY-LINE representa una de las más recientes innovaciones originaria de la evolución de la experiencia de SYSTEM S.A. en el campo de las máquinas para la selección de las baldosas cerámicas. Diseñada y realizada según las tecnologías más innovativas, la EASY-LINE entrega al usuario una solución simple, de confianza y de fácil dirección.

La máquina podría ser suministrada con un mayor de 13 apiladores en los que se realiza la subdivisión de las selecciones. La opilación y la alineación del producto se hacen de forma especial para que no haya fraccionamiento y el golpe en medio de las baldosas, de esta forma que se hagan males en el área esmaltada, dañando las características buenas. El cambio de formato, simple y guiado, en diversos equipos se hace en automáticamente, cambiando ciertos fronteras por medio del modem.

La línea puede componerse de varios tipos de:

- bancos de selección
- aparatos de control dimensional de la aplicación y de la linealidad que permiten una cuidadosa selección del producto.
- apiladora
- empacador

Conformidad con las normas CEE

Esta máquina se ha fabricado en un estado perteneciente a la CEE, por lo cual los requisitos de seguridad requeridos por la Dirección Máquinas CEE 89/392 y sucesivas modificaciones, en vigor desde el 1 de Enero de 1995. Tal conformidad está certificada y en la máquina está presente la marca “CE” que lo notifica.

Identificación de la maquina

Cada línea mod. **EASY-LINE** está identificada por una placa en la cual se indican los datos de referencia de la misma. Para cualquier comunicación con el constructor o centros de asistencia, especificar siempre los siguientes datos:

Datos indicados en la placa:

- Modelo
- Serie
- Año de construcción
- Tensión

- Potencia instalada
- Presión aire comprimido
- Consumo aire NI/1'

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA APILADORA

La apiladora se compone de una estructura auto dimensionado protegido e insonorizado para efectuar la extracción, la pre-apilación y la apilación de las baldosas.

Puede contener al máximo 13 apiladores, sin que este número influya en la seguridad de la máquina.

La apiladora comprende los siguientes grupos:

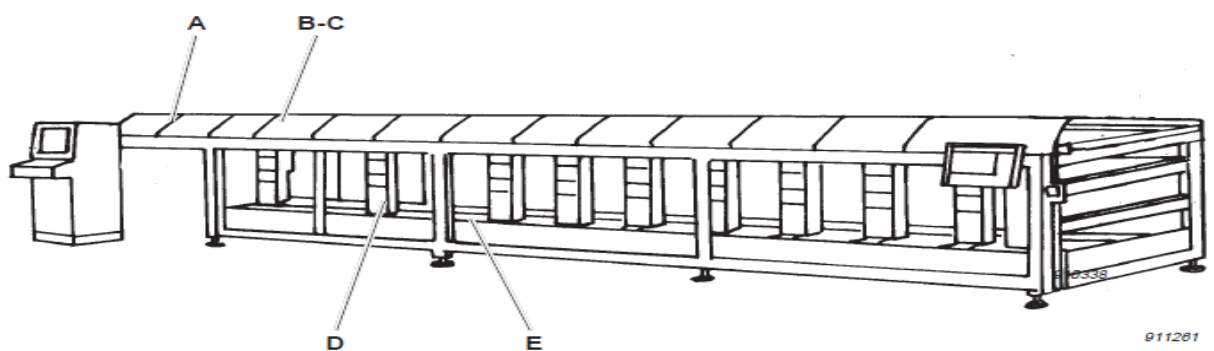
A Grupo expulsión y desecho que expulsa las baldosas identificadas como desecho.

B Grupo de transporte para separación, el cual transporta las baldosas a los diferentes apiladores.

C Grupo separadores, cuya función es la de empujar las baldosas fuera del grupo de transporte.

D Grupo de apilación que provee a la formación de la pila en la cantidad programada.

E Grupo de transporte de las pilas, el cual recibe las pilas de los diferentes apiladores y las transporta hasta la empacadora.



2.9 Proceso de Producción

El proceso de creación de baldosas ser El proceso importante consta de diversas operaciones por las que pasa la arcilla para ser cualquier revestimiento cerámico. En CERÁMICA LIMA S.A Planta N° 2 hay una planta de Molienda, 3 líneas de producción y cualquier área de Preparación de Esmaltes. En las 3 líneas se sigue el mismo proceso de construcción con diferentes formatos y habilidades de producción. El proceso de construcción de baldosas cerámicas consta de los próximos procesos: micas consta de los siguientes procesos:

Molienda

Molienda El proceso en la industria cerámica empieza con la extracción de las materias primas y las arcillas que son usados para la preparación de las mayólicas, que son traídos de diferentes sitios de la región con volquetes. En el proceso de recepción se cuenta con el personal entrenado para hacer los controles relevantes de la materia prima, por ejemplo todos los volquetes una vez que ingresen al lugar de almacenamiento se les revisan sus llantas, para examinar que ni siquiera traigan pegados materiales contaminantes, se examina que ni siquiera tengan derrames de aceite, con estos procedimientos hablamos de evitar las contaminaciones de la materia prima.

El proceso en la zona de molienda comienza con la alimentación de los materiales (arcillas camelia 06; arcilla promesa y caolín) en proporciones establecidos, en el proceso se son trasladados usando fajas transportadoras, elevadores y cangilones hacia los molinos martillos, los molinos verticales (MRV), tamices inclinados,



Figura 8. Almacenamiento de la materia prima.



Figura 9. Alimentando el material a las tolvas para la molienda.



Figura 10. *Faja de transporte de masa hacia las prensas.*

Hay 2 tipos de molienda en la industria cerámica que son: molienda de pasta seca y molienda de pasta húmeda. El tipo de pasta húmeda se utiliza en CELIMA S.A., planta 01 situado en San Juan de Lurigancho. Esta clase de molienda es más costosa, sin embargo, es más usada en las industrias cerámicas, debido a que con dichos polvos granulares se generan los porcelanatos. La virtud es que posibilita conseguir tamaños de partículas más finos y ayuda en la cocción en el horno obteniendo homogeneidad en la pieza. Se llama húmeda pues primero se pasa por molinos horizontales después se mezclan con agua hasta lograr la barbotina (líquido color chocolate) y de ahí pasa a una maquina gran destinado atomizador que mediante inyección de fuego lo convierte en granos finos. Son partículas granulares con una morfología apropiados para el llenado de la mas en moldes de la prensa de esta forma pudiendo un cuerpo humano prensado con mejor compactación. En CELIMA S.A., planta 03 se utiliza el tipo de molienda de pasta seca que es más económica en la industria cerámica.

PRENSADO

Por medio de fajas transportadoras son llevados a las prensas para el formado por medio de altas presiones hidráulicas. El producto sale con una forma, tamaño y con humedad. Los productos más frecuentes que se fabrican utilizando moldes son de tamaño 45 x 45, 60x60, 30x60 y 60x120 cm.



Figura 11. Salida del cuerpo prensado del molde.

ENAPLIC, es una compañía fundado en los años 1975 en la localidad de Sao paulo, en sus inicios fabricaban horno que se utilizan para la quema de las partes cerámicas, después se consolida como distribuidor de la tecnología y grupos para la construcción de revestimientos cerámicos.



Figura 12. Se visualizan los hornos de la marca ENAPLIC donde se realizan los revestimientos

SECADO

Los cuerpos comprimidos son llevados a la secadora horizontal por calentamiento de aire, anterior a pasar a esta fase, el cuerpo humano comprimido tiene alrededor de humedad 8%, porcentaje limitado para lograr tener más grande estabilidad y firme.

Se quita en monumental porcentaje de humedad desde el comprimido por 2 razones:

- Primero ya que le da más firmeza presión, por consecuente tienen la contingencia de ente transportados en líneas, por lo cual también distinguir el procedimiento de la ornamentación.
- Segundo pues los hornos recientes son de alta producción y de ciclos reducidos que lo cual estricta que los cuerpos prensados tengan una mínima de humedad. En este proceso de secado se hace utilizando aire caliente y se realiza las próximas etapas consecutivas.

La etapa de secado se hace utilizando calentamiento de aire y lleva a cabo las próximas etapas consecutivas, traslado de calentamiento aireado a la parte, transformación de forma líquida a humo, división de exhalación a partir del área y transportada en estado líquido a partir de la pieza interna hacia el área a partir de que entra cuerpo comprimido recibe la hipertermia de 230°C a un tiempo aproximado de 13 minutos.



Figura 13. Vista del secador Enaplic donde se realiza el secado de los productos.

ESMALTADO

En este desarrollo, el cuerpo condensado está cubierto con un barniz específico, cuyo elemento de estímulo es el vítreo, lo que los protege y sirve como una plataforma para reimprimir el adorno en su región. El diseño se inserta gracias a un compartimento en el que una mecánica se especializa en la envoltura de la FAZ del cuerpo condensado con el diseño deseado.



Figura 14. Vista de la línea de esmaltado.

Horneado

Son los hornos mayores de todo el mundo cuya temple alcanza 1200° centígrados para lograr endurecimiento y refulgencia en su destruido

el organismo mortal comprimido es barrido a un hornillo por medida de 27 min más tarde recorre por un transcurso de inspección de propiedad en el cual se verifican las propiedades del resultado anverso a ocasionales fallas en la endurecimiento del rendimiento y del diseño insertado esas partes que no superen esta fase regresan a los primeros pasos de la transformación.

En el horno el consistencia condescendiente se contrae a un 6% de su tamaño el cual ha sido deliberado y se recibe el tamaño de Mayólica deseada frecuencia una de las partes ingresan al hornillo permanecen en etapa crudo y una sucesión que salen del hornillo permanecen cocidos a alto tiempo y una ocasión que crecidamente son quemados más las partes crecidamente se contrae.

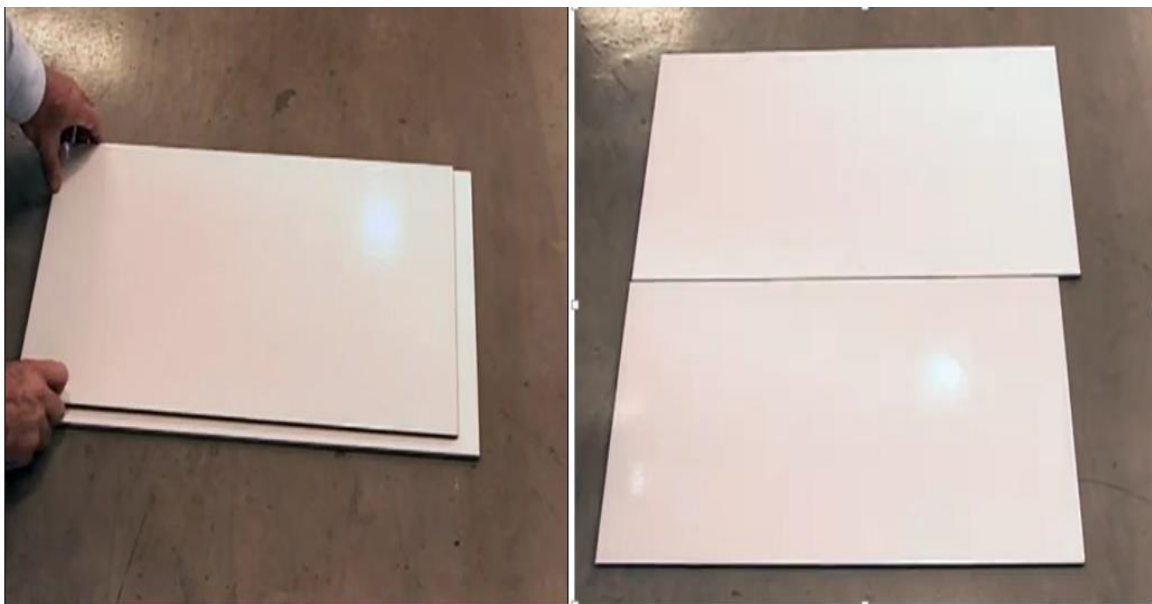


Figura 15. Vista de la contracción de la mayólica producido por horno.



Figura 16. Vista del horno de la planta de la planta CELIMA II.

El proceso en el horno puede tomar de 27 a 40 minutos, que se mitiga en la parte cuando se ingresa la temperatura a 100°C , el vehículo alcanza los 1200°C y, por lo tanto, tiene un cambio repentino de enfriamiento y el horno que emite la temperatura. El medio ambiente.

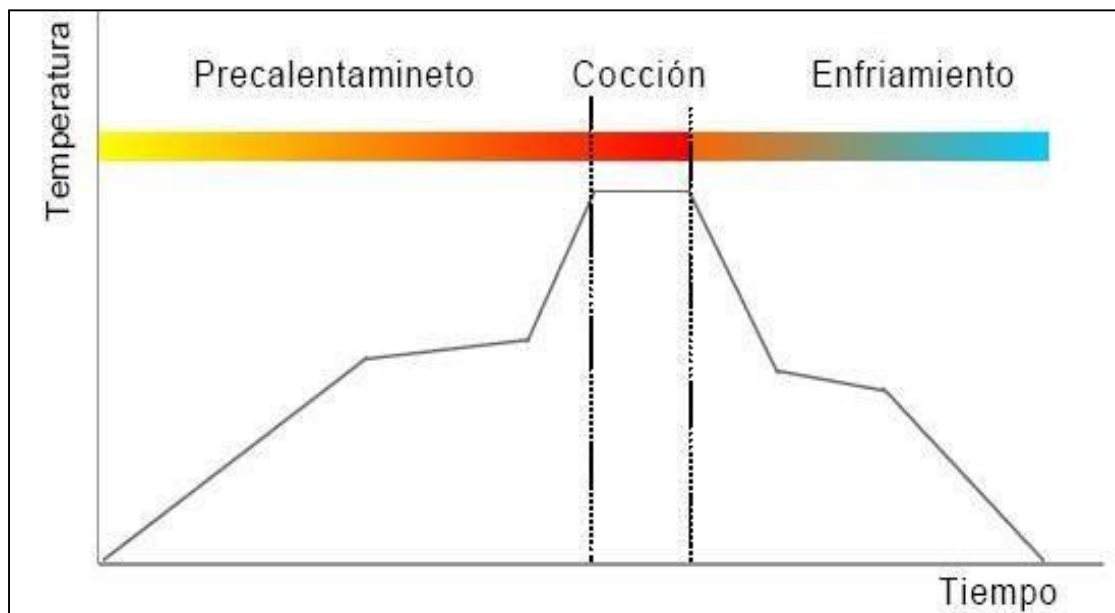


Figura 17. Ciclo de cocción del horno.

Categorización y distribución

En este campo se lleva el control de elaboración al término verificando tamaño y tonalidad. Las partes con ausencia de algún desperfecto se ordenan, cuenta y embolsada con ayuda automatizada y las partes defectuosas del mismo modo son reconocidas, y separadas.

El producto final es trasladado hacia un depósito para posteriormente ser llevadas en el territorio.




Figura 18. Vista del producto terminado listo para su distribución.

Paletizado

Durante el proceso se utilizan las paletizadoras en cada línea de producción las cuales trabajan con un sistema automatizado que se encargan de alimentar según la calidad de la caja A qué ha sido rotulada en los pellets.

Flejado y plastificado

El proceso cuando las paletas han realizado trabajo de forma correcta pasan por calidad, las cuales luego de ser aprobadas son dirigidos a la plastificadora y flejadora las cuales trabajan de forma automática donde se le coloca sketch y el fleje luego llevados al almacén como producto que ya ha sido terminado.

	Formato diagrama de operaciones del proceso	Método: Inicial(pre test)
Proceso:	Fabricación de baldosas cerámicas	Analistas:
Inicio: 24/04/2019	Final: 24/04/2019	<ul style="list-style-type: none"> Espinosa Ayala Efraín Romero Alcántara kenyo

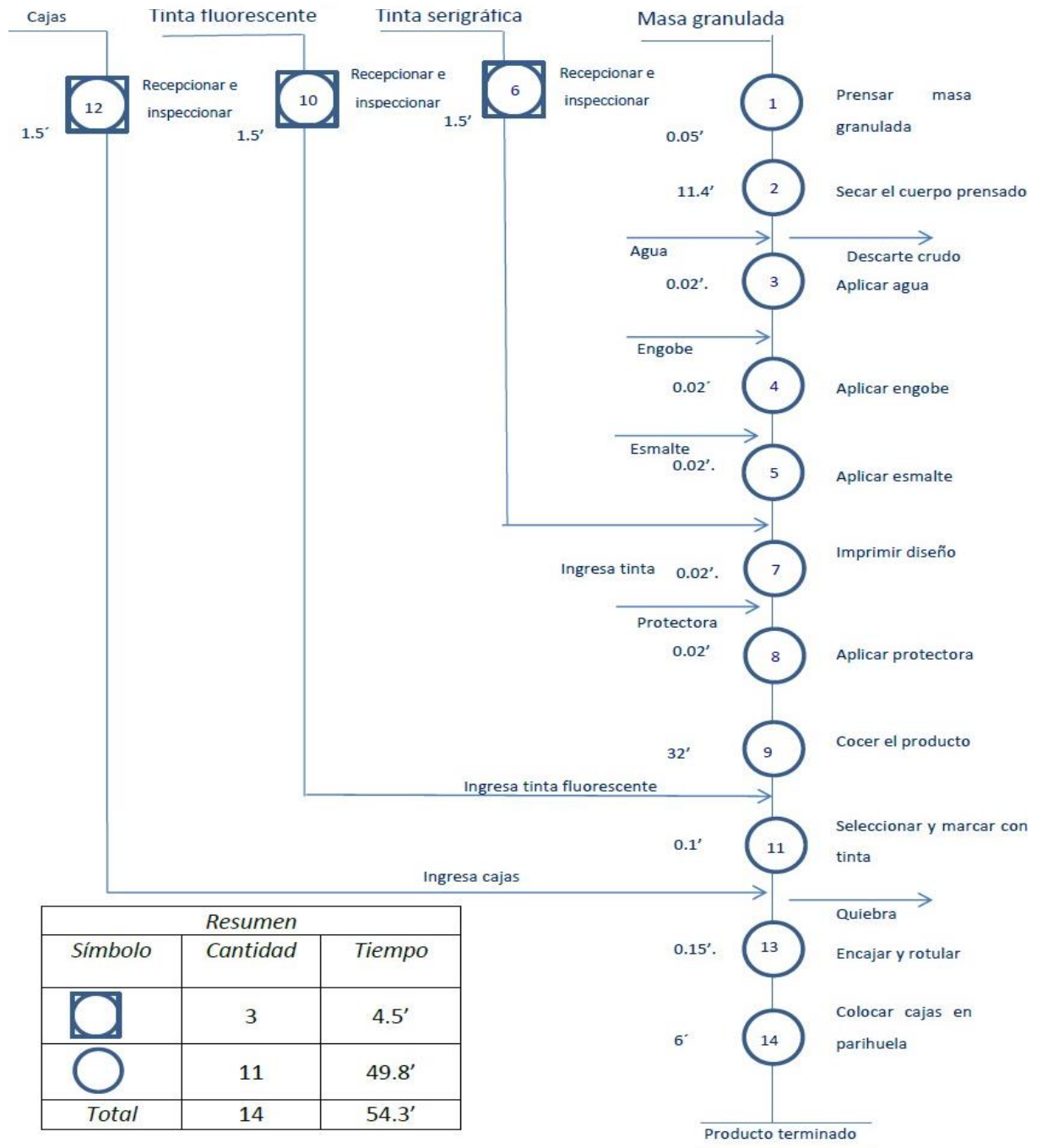



Figura 19. Diagrama de operaciones del proceso (pre – test).

	Formato diagrama de operaciones del proceso	Método: Inicial(post test)
Proceso:	Fabricación de baldosas cerámicas	Analistas:
Inicio: 17/11/2019	Final: 17/11/2019	<ul style="list-style-type: none"> ■ Espinosa Ayala Efraín ■ Romero Alcántara <u>kenyo</u>

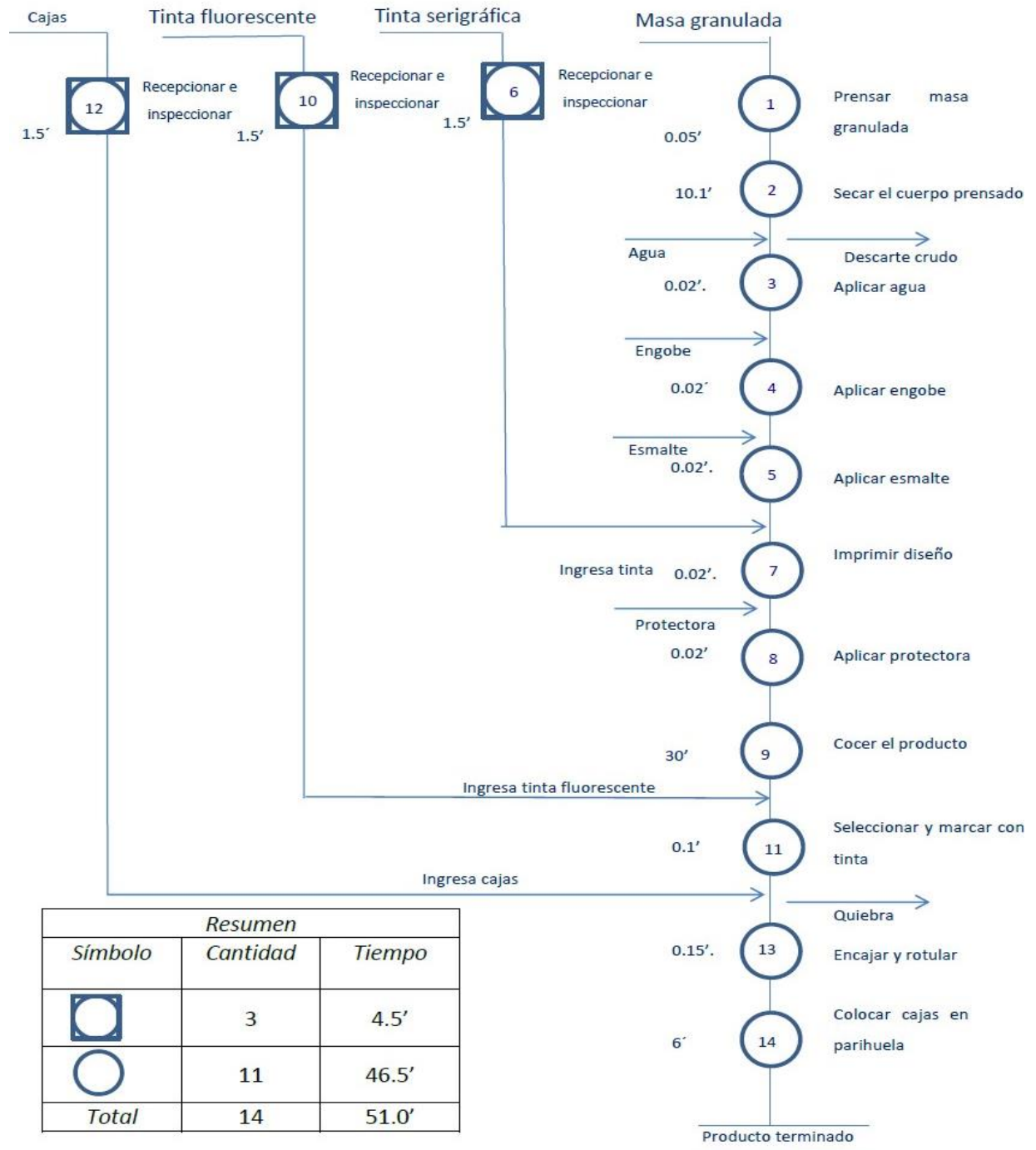
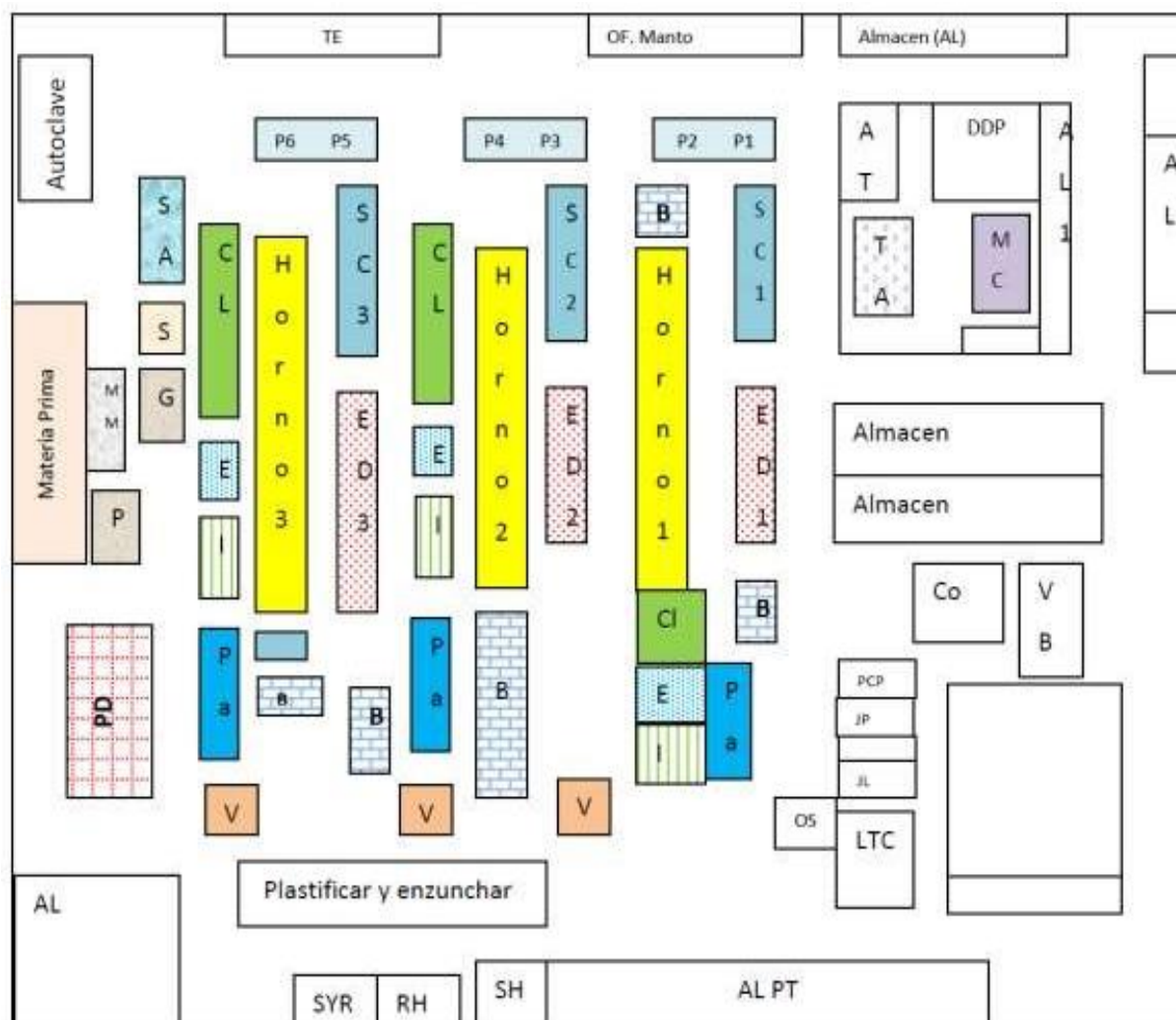


Figura 20. Diagrama de operaciones del proceso (post - test).



LEYENDA					
Símbolo	Descripción	Símbolo	Descripción	Símbolo	Descripción
P	Pesar	I	Imprimir		Diagrama 01PMG
MM	Molienda de materia prima	Pa	Zona de paletizado		Diagrama 02 PCYPE
G	Granulador	B	Box		Diagrama 03PT 20x20
S	secador	V	Verificar o inspeccionar		Diagrama 03 PT30x30
SA	Silos de almacenamiento	MC	Molienda de compuesto		Diagrama 03PT 45x45
PD	Producción Deco cerámica	TA	Tanque de almacenamiento		
SC1,2,3	Secador 1,2,3	AT	Almacenamiento de tintas		
ED	Esmaltado, decorado	P1,2,3,Pn	Prensas		
CL	Clasificar	CL	Clasificar		
E	Encajar	En	Encajar		

Figura 21. Distribución de planta por productos o línea de producción y el patrón de flujo de materiales es ascendente – descendiente.

ACTIVIDADES CRÍTICAS DEL PROCESO EN LA PRODUCCIÓN

En CERÁMICA LIMA S.A. la baja productividad en el procedimiento de revestimientos cerámicos de la línea de producción N03 se está dada por las siguientes actividades críticas:

- **Inefectivo programa de mantenimiento preventivo**

Falta de aplicación del mantenimiento preventivo

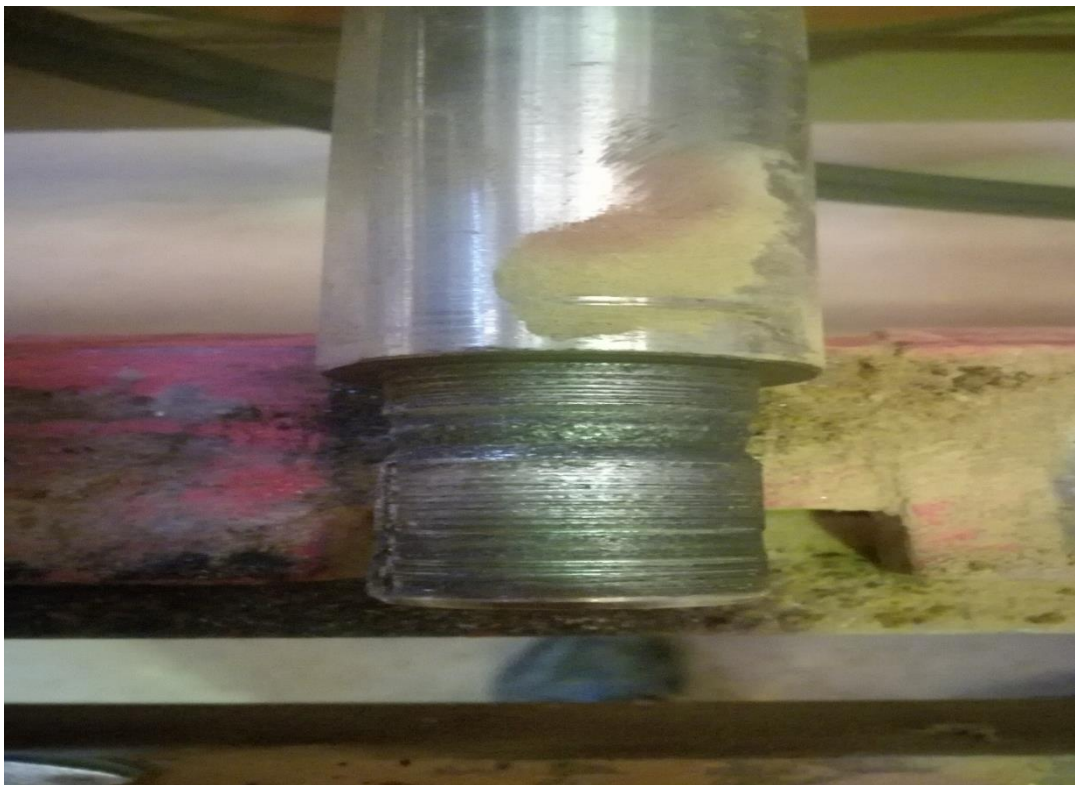


Figura22. Cambio transporte de poleas, por desgaste y falta de lubricación.

- **Reiteración de paradas por fallas**

Paradas imprevistas en hora de producción.



Figura 23. Parada de máquina en producción constante.

- **No se renuevan maquinaria**

Máquina a trabajar a su máxima capacidad.



Figura24. Parada de máquina en producción constante.

- **Actualizar mantenimiento predictivo**

Elaborar nuevo cronograma, según capacidad y rendimiento de la maquinaria

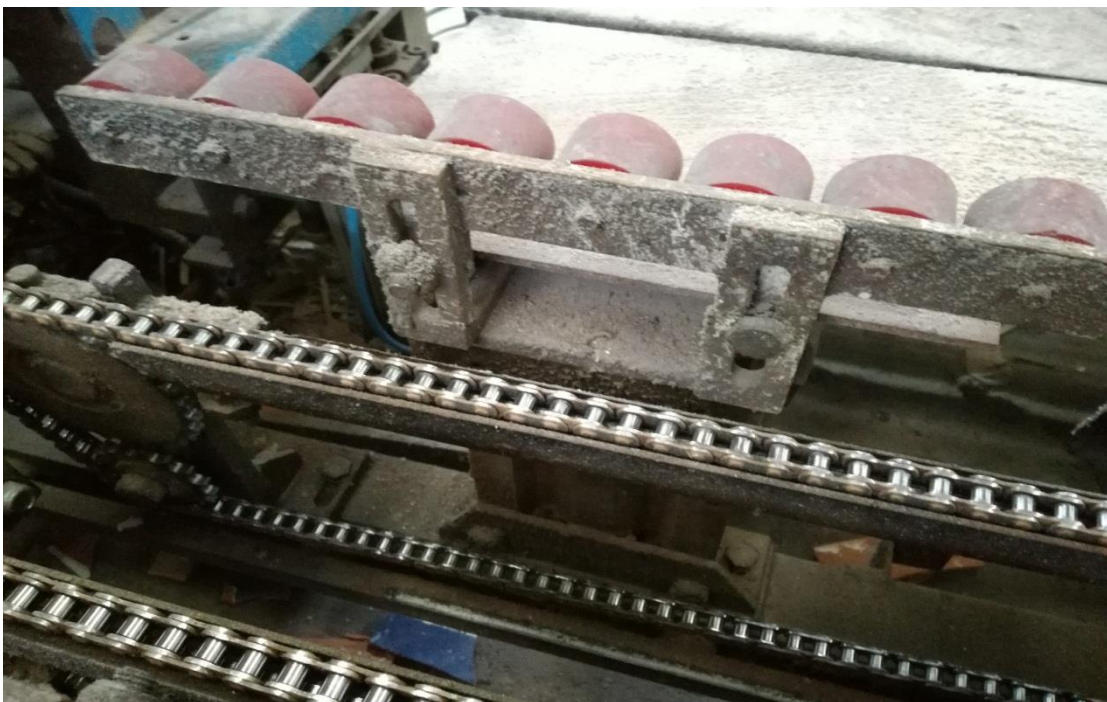


Figura 25. Falta de un mantenimiento predictivo.

- **Se realizan mantenimientos correctivos**

Mantenimientos no programados en producción continua.



Figura26. Componente malogrado en producción.

3.9 SITUACIÓN PROPUESTA DE LA EMPRESA

Se optimizo el alimento preventivo, con el aséptico de poder incrementar la productividad en el área de encasillado, mediante la maquina EASY LINE APILADORA, antes de comenzar cualquier categoría de cambios se debe acontecer los datos anteriores del cambio con el fin de jurar que actividades se van a llevar a cabo para la rectificación del cambio. Arrojar luz al individual de manutención la optimización del avituallamiento preventivo explicando su implementación y conceptos en las capacitaciones brindadas. Habilitar al personal sobre los nuevos procedimientos de incumbencia que mejoran el fruto definiendo su participación y trabajo de cada uno de ellos para obtener cumplir con el ecuánime trazado. Luego se formó una profusión de ideas con el fin de contar cuáles son las causas y problemas que ocasionan la baja productividad en el área de encasillado como procedimientos inadecuados, equipos en mal vivido, libranza del añadido, uso inapropiado de los equipos, materia prima inadecuada, lapso de recurso deficiente, equivocación de capacitación, enseres particulado, equivocación de un alimentación preventivo, fallas continuas por carencia de alimentación. Con esta copia de ideas se realiza el diagrama de Ichikawa igualmente llamado diagrama de pincho de pescado adonde se colocó todas las causas, este escena nos da un mayor enfoque sobre cuál sería el origen del aprieto y el meta que trasladaría que es la indigna productividad. Más tarde se realizó el diagrama de Pareto lo cual reflexiva cual es la crítica que tiene mayor índice de ingeniosidad adonde da como consecuencia inicial el turno de procedimiento deficiente.

3.1.1 Implementación

Con el Objetivo de Mejorar la productividad en el área de Mantenimiento de la empresa CERÁMICA LIMA S. A consideramos la aplicación del mantenimiento preventivo para los cuales tenemos claro sus dimensiones que son disponibilidad y confiabilidad.

Objetivo

-Aplicar en las dimensiones qué confiabilidad y en el de disponibilidad el mantenimiento preventivo en los equipos EASY LINE.

Cronograma

El calendario de actividades se ha formulado teniendo en cuenta algunos aspectos fundamentales para lograr los objetivos trazados y mantener un funcionamiento operativo óptimo de los sistemas de equipos.

Continuó en dos tablas, el primero es el calendario de las acciones de la solicitud de mantenimiento proporcionada en el segundo que consideramos el calendario del mantenimiento preventivo que detallaremos de acuerdo con su número de pedido.

En nuestro desarrollo, nos centraremos en la implementación que se adjunta en la tabla.

Tabla 9. Cronograma de actividades

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE LA APLICACIÓN MANTENIMIENTO PLANIFICADO- 2019																
Actividades	Agosto				Setiembre				Octubre				Noviembre			
	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Sem 6	Sem 7	Sem 8	Sem 9	Sem 10	Sem 11	Sem 12	Sem 13	Sem 14	Sem 15	Sem 16
Diagnóstico de la situación actual																
Análisis e impacto del problema																
Presentación del proyecto a gerencia																
Propuesta de mejora la aplicación del mantenimiento planificado																
Aplicación del Mantenimiento preventivo																
Desarrollo de la aplicación del mantenimiento planificado																
Evolución y medición de la mejora																
Establecer mecanismos de control para la estandarización																

Tabla 10. Cronograma de aplicación del mantenimiento planificado

Cronograma de aplicación del Mantenimiento Planificado					
	Setiembre 2019				
ACTIVIDADES	1 SEMANA				RESPONSABLE
Mant. Preventivo					
Capacitación					Ing. Wiliam Padilla
del Personal Técnico					
Selección de Grupos					Ing. Wiliam Padilla
Implementación del Mantenimiento					Espinoza Ayala, E Romero Alcántara, K
Implementar formatos de Actividades del Mantenimiento					Espinoza Ayala, E Romero Alcántara, K
monitoreo de mantenimiento					
	Octubre				
ACTIVIDADES	1 SEMANA				RESPONSABLE
Mantenimiento Autónomo					
Limpieza y depuración de focos de suciedad					Espinoza Ayala, E Romero Alcántara, K
Establecimientos de Limpieza					Espinoza Ayala, E Romero Alcántara, K
Revisión General del Equipo					Espinoza Ayala, E Romero Alcántara, K
Check Autónomo					Espinoza Ayala, E Romero Alcántara, K
Organizar y Ordenar					Espinoza Ayala, E Romero Alcántara, K
Estandarización de la Gestión Autónoma del Mantenimiento					Espinoza Ayala, E Romero Alcántara, K

Fuente: Origen particular

3.2 Diagnóstico de la situación actual.

Se hizo la investigación y la evaluación de una totalmente nueva aplicación de mantenimiento que ayude a mejorar los errores casi habituales donde impactan a la producción, Se procedió a desarrollar la posibilidad de optimización realizando la utilización de los instrumentos elementales para la identificación de las razones e inconvenientes más resaltantes del área.

Para un rendimiento eficiente de los elementos y grupos, se implementara el mantenimiento planificado por medio del cual se pretende remover perdidas y tiempos muertos en las superficies de mantenimiento

3.2.1 Definición del Problema Actual

Se definió las medidas a tomarse para poder hacer las metas de forma integral, referente a las actividades, ocupaciones y los métodos de aplicación del mantenimiento preventivo, en funcionalidad al estudio identificada en el sector de clasificado, diremos ciertos de ellos en seguida

Propuestas de mejora

Se hizo la iniciativa de optimización en funcionalidad a las actividades y pasos de haber aplicado el mantenimiento planificado, para eso contaremos con la capacitación del personal técnico, estandarización en el mantenimiento preventivo y sus procesos, considerando el mantenimiento autosuficiente, además se establecerá una fuente para el control de y supervisar el desarrollo de cada una de las ocupaciones que conforman el plan.

3.2.1.1 Aplicación del mantenimiento Preventivo

3.2.1.2 Capacitación del personal técnico



Figura 27: Capacitación del personal técnico de clasificado

Se hizo en el sector de mantenimiento a capacitar al personal sobre esta nueva metodología a lineado a las ocupaciones del mantenimiento preventivo, del mismo modo la Jefatura de Mantenimiento asume el compromiso y la responsabilidad de ser participe en la nueva aplicación del mantenimiento preventivo y autosuficiente, los resultados conseguidos dependerán de todos los relacionados de esta organización.

Los Técnicos y Operadores de los conjuntos sugirieron que se debería hacer más capacitaciones para el bien de la productividad.

Selección de Grupos de Trabajo

El Grupo de Trabajo se consolidará en la realización de actividades de mejora continua en la operación de la Compañía, también pretende distribuir el personal de manera óptima de acuerdo con sus habilidades, habilidades y niveles técnicos (eléctricos, mecánicos y operadores). Estos trabajadores deben estar relacionados con el contenido a tratar. El juego operativo seleccionará mayores problemas de impacto y encontrará soluciones con mayor probabilidad de éxito.

Implementación del Mantenimiento:

La implementación del mantenimiento debe ajustarse a frecuencias establecidas y condiciones reales que funciona el equipo, podemos ejecutarlo sistemáticamente de la siguiente manera

Check List Mensual

El control de mantenimiento mensual se mantendrá mensualmente en el turno de día o nocturno, esto se llevará a cabo al comienzo de cada trabajo que se utilizará un formato de inspección de equipo, en el que el técnico registró las condiciones de operación del equipo.

Tabla 11. Hoja de Check List mensual

Área : Mantenimiento	FORMATO ORDEN DE TRABAJO MANTENIMIENTO PREVENTIVO					CÓDIGO
	Aprobado Por:	Fecha de aprobación :		Versión N°	MAN-PRE-001	
	José Mera	16/08/2019		01	Página 1 de 1	
Fecha: 10/01/2019	Sección o Área: Clasificado	Equipo (✓)	(✓)	N°	Tareas	Coor
		C2E3LC05	✓	1	Revisar encoder, mouse y botonera.	ELE
		Cód. 1001181	✓	2	Revisar desplazamiento a rodamiento lineal, mouse.	MEC
Frecuencia: mensual	Hora Inicio: 7:00:00	N° SAP:	✓	3	Revisar desplazamiento a rodamiento, silla giratoria.	MEC
			✓	4	Revisar motoreductores.	MEC
		Hora (min)	✓	5	Revisar perfiles metalicos.	MEC
Tiempo: 08 horas	Hora Final: 15:00:00	210	✓	6	Revisar fajas termosoldables.	MEC
		C2E3LC07	✓	1	Revisar y ajustar ruedas de guías autocentrante.	ELE
		Cód. 1001183	✓	2	Limpiar y ajustar sensores, grupo detector YS/YTY.	ELE
		N° SAP:	✓	3	Limpiar y ajustar conectores, grupo detector YS/YTY.	ELE
			✓	4	Revisar estado de las fajas cruzadas.	MEC
		Hora (min)	✓	5	Revisar estado de las guías de polizene	MEC
		120	✓	6	Revisar estado de las poleas	MEC
		C2E3LC09	✓	1	Cambiar poleas cilíndricas. (Si es necesario)	MEC
		Cód. 1001185	✓	2	Cambiar cintas de neopreno. (Si es necesario).	MEC
		N° SAP:	✓	3	Inspeccionar cilindros neumáticos por fugas de aire.	MEC
			✓	4	Inspeccionar mangueras anilladas por fugas de aire.	MEC
		Hora (min)	✓	5	Revisar estado de poleas metálicas	MEC
			✓	7	Revisar estado de la faja principal.	MEC
			✓	8	Revisar sensores magnéticos y protectores.	ELE
			✓	9	Limpieza del tablero eléctrico de los apiladores.	ELE
			✓	10	Limpieza a las canastillas de los apiladores.	ELE
			✓	11	Limpieza a los drivers de los apiladores.	ELE
			✓	12	Verificar funcionamiento de ventiladores a los drivers.	ELE
		C2E2LC06	✓	1	Revisar terminal y cadena portacable del empujador.	ELE
			✓	2	Revisar ventosas y empujador.	MEC
		N° SAP:	✓	3	Revisar tren de ruedas lateral (cambiar si se requiere).	MEC
			✓	4	Revisar tren de ruedas inferior (cambiar si se requiere).	MEC
		Hora (min)	✓	5	Revisar tren de ruedas superior (cambiar si se requiere).	MEC
			✓	6	Ajustar pines y bocinas de las articulaciones.	MEC
			✓	7	Lubricar cadenas de la transmisión del reductor.	MEC
			✓	8	Tensar cadenas de la transmisión del reductor.	MEC
			✓	9	Lubricar guías nadella del tren de ruedas inferior.	MEC
			✓	10	Lubricar rodamientos nadella del tren de ruedas inferior.	MEC
			✓	11	Regular rodamientos nadella a empujador.	MEC
			✓	12	Ajustar rodamientos nadella a empujador (verificar ajuste).	MEC
		C2E3LC13	✓	1	Verificar la correcta impresión de las cajas.	ELE
		C2E3LC15	✓	1	Verificar el estado de las mordazas.	MEC
			✓	2	Verificar el estado de los rodillos.	MEC
		N° SAP:	✓	3	Verificar la tensión de las cadenas.	MEC
				1	Revisar encoder y estado de faja sincronizadora del eje "X".	ELE
				2	Revisar estado de drivers, inverters y contactores.	ELE
		N° SAP:		3	Revisar cadenas plásticas portacables.	ELE
				4	Revisar estado de transmisión faja PVC.	MEC
		Hora (min)		5	Revisar estado de plano de rodillos.	MEC
				7	Revisar funcionamiento del grupo pinza.	ELE
Técnico Mantenimiento		Encargado de Área				

Cronograma de Mantenimiento Semanal

Se programará y ejecutará un horario semanal de acuerdo con el avance del equipo de la década en funcionamiento durante sus tareas. Este programa se colocará en conocimiento para el área de producción, también se colocará en conocimiento a todos los empleados involucrados en la actividad.

					Ago-19																												
					M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M
Equipo	Planta	Equipos	Tareas	Frec. (días)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Easy Apiladores - Mantenimiento Prev. Semanal / Mensual.	Enaplic 1	Linea 1	MP4	8					M								M								M							M	
		Linea 2	MP5	24														M															
	Enaplic 2	Linea 3	MP4	8						M								M								M							
		Linea 4	MP5	24															M														
	Enaplic 3	Linea 5	MP4	8							M								M									M					
		Linea 6	MP5	24																M													
					M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M
Equipo	Planta	Equipos	Tareas	Frec. (días)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Impresora Top Jet - Semanal	Enaplic 1	Linea 1	MP7	8					E								E								E							E	
		Linea 2	MP7	8						E								E								E							
	Enaplic 2	Linea 3	MP7	8							E								E								E						
		Linea 4	MP7	8								E								E								E					
	Enaplic 3	Linea 5	MP7	8	E								E								E								E				
		Linea 6	MP7	8		E								E								E								E			

Fuente: Empresa CERÁMICA LIMA S.A

Figura 24. Cronograma de Mantenimiento Preventivo Semanal

Como se puede ver en la tabla, se detalla la fecha de programación de ese tipo de mantenimiento de acuerdo con el horómetro indicado de cada equipo.

Mantenimiento con Paradas

Una grabación de actividades no planificadas, que no está prevista para el mantenimiento preventivo, estas intervenciones se guían por la revisión diaria, que se analiza para su clasificación de importancia y, por lo tanto, programar su mantenimiento o reparación.

EASY LINE APILADORES LINEA 5			E3LC-15					
Tarea para ejecutar	Cantidad /Material	Cambio	Proximo Cambio	✓	Proximo Cambio	✓	Proximo Cambio	✓
Cambio Faja de Esmistamento B-16160	2 piezas / fajas	11/08/2019	18/10/2019		11/12/2019		30/01/2020	
CAMBIO DE CADENA MOTRIZ CINTA PILA	31 ESLABONES / 1 CANDADO (1/2")	10/02/2019	10/07/2019					
Cambio de poleas motrices de faja de esmistamento	2 piezas / poleas (por maquina)							
Cambio de poleas conducidas de faja de esmistamento	2 piezas / poleas (por maquina)							
Cambio de rodamientos de ejes motrices de faja de esmistamento		16/05/2019	6/11/2020		30/04/2022		22/10/2023	
Cambio Resortes en General		25/07/2019						
Cambio Poleas guias de faja principal		25/07/2019						
Cambio de poleas c/canal cilindrico Apilador 1	8 Piezas por Apilador / Polea con canal cilindrico	9/02/2019	24/06/2019					
Cambio de poleas c/canal cilindrico Apilador 2		27/01/2019	11/06/2019		9/09/2019		8/12/2019	
Cambio de poleas c/canal cilindrico Apilador 3		9/02/2019	24/06/2019		22/09/2019		21/12/2019	
Cambio de poleas c/canal cilindrico Apilador 4		3/02/2019	4/05/2019		2/08/2019		31/10/2019	
Cambio de poleas c/canal cilindrico Apilador 5								
Cambio de poleas c/canal cilindrico Apilador 6								
Cambio de poleas c/canal cilindrico Apilador 7		10/02/2019	25/06/2019					
Cambio de poleas c/canal cilindrico Apilador 8								

Fuente: Empresa CERÁMICA LIMA S.A

Figura 25. Cronograma de mantenimiento con paradas.

3.2.1.4.1 Cronograma de Mantenimiento Anual:

Este programa está estructurado en el cambio programado de los componentes, estas intervenciones no son muy frecuentes, pero sus impactos son relevantes en la función del equipo. Esta es la razón por la cual el programa de mantenimiento anual basado en componentes críticos, el tiempo de modificación que se realizará y para minimizar el tiempo de parada funciona con un componente de reemplazo con el propósito de reducir el tiempo que el equipo ha intervenido.

					Ago-19																													
					M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	
Equipo	Planta	Equipos	Tareas	Frec. (días)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
Banco de clasificado - Mantenimiento Prev. Mensual /Trimestral.	Enaplic 1	Línea 1	MP1	24													E																	
		Línea 2	MP2	72																														
	Enaplic 2	Línea 3	MP1	24														E																
		Línea 4	MP2	72																														
	Enaplic 3	Línea 5	MP1	24															E															
		Línea 6	MP2	72																														
Dico - Mantenimiento Prev. Mensual.	Enaplic 1	Línea 1	MP3	24													E-M																	
		Línea 2	MP3	24															E-M															
	Enaplic 2	Línea 3	MP3	24															E-M															
		Línea 4	MP3	24																E-M														
	Enaplic 3	Línea 5	MP3	24																	E-M													
		Línea 6	MP3	24																		E-M												

Fuente: Empresa celima

Figura 26. Cronograma de mantenimiento Anual

3.1.2.5 Monitoreo de mantenimiento

Para verificar la efectividad del mantenimiento preventivo, será necesario tener un control cuantitativo para visualizar el comportamiento de nuestras actividades. Estos indicadores permitirán verificar el cumplimiento de las actividades basadas en el programa programado.

3.3 Mantenimiento Autónomo

3.3.1 Limpieza Inicial:

La primera curso en la fundación de una presentación de Mantenimiento independiente consiste en el lavado primero del dispositivo y sus accesorios, para ello se motivaron a los operadores la categoría de conservar aseado el dispositivo.



Figura 27. Limpieza Inicial



Figura28. Cambio de mangueras neumáticas.

3.1.1 Eliminación de Focos de Suciedad:

Esta curso de grafía cibernética ulteriormente de ejecutar la lavado inicial y confirmar que el aparato se vuelva a untar en el propio término, para ello se búsqueda que el especialista descubra las fuentes de bascosidad que deteriora el dispositivo con el subjetivo de sisar acciones correctivas.



Figura 29. Búsqueda de focos de suciedad.

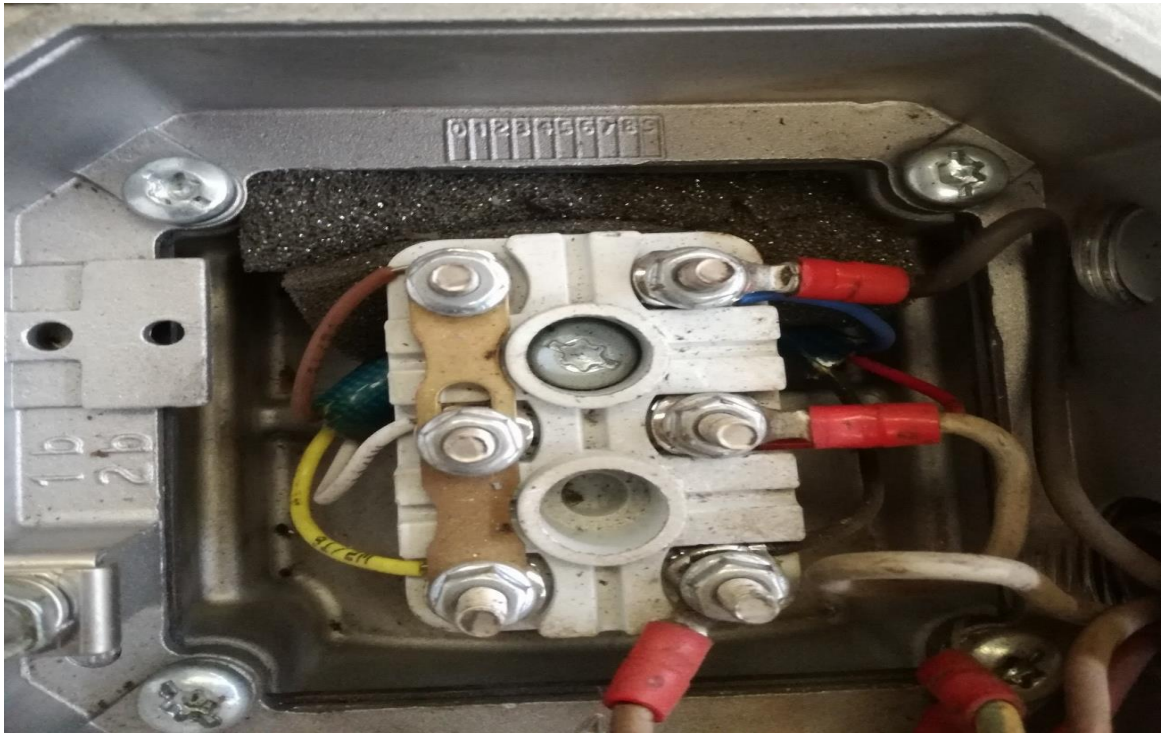


Figura 30. Limpieza de borneras con solvente dieléctrico.


IV. RESULTADOS

ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE

Indicador: Disponibilidad

Tabla 15

Índice de disponibilidad

		Cálculo de Eficiencia			
SEMANA		PRE	SEMANA		POST
Abril	SEMANA 1	67%	Agosto	SEMANA1	76%
	SEMANA 2	71%		SEMANA 2	83%
	SEMANA 3	75%		SEMANA 3	80%
	SEMANA 4	73%		SEMANA 4	82%
Mayo	SEMANA 5	69%	Setiembre	SEMANA 5	77%
	SEMANA 6	75%		SEMANA 6	84%
	SEMANA 7	75%		SEMANA 7	80%
	SEMANA 8	76%		SEMANA 8	81%
Junio	SEMANA 9	76%	Octubre	SEMANA 9	76%
	SEMANA 10	83%		SEMANA10	83%
	SEMANA 11	80%		SEMANA11	80%
	SEMANA 12	82%		SEMANA12	82%
Julio	SEMANA 13	69%	Noviembre	SEMANA13	77%
	SEMANA 14	75%		SEMANA14	84%
	SEMANA 15	75%		SEMANA15	80%
	SEMANA 16	76%		SEMANA16	81%
Promedio		86%	Promedio		94%

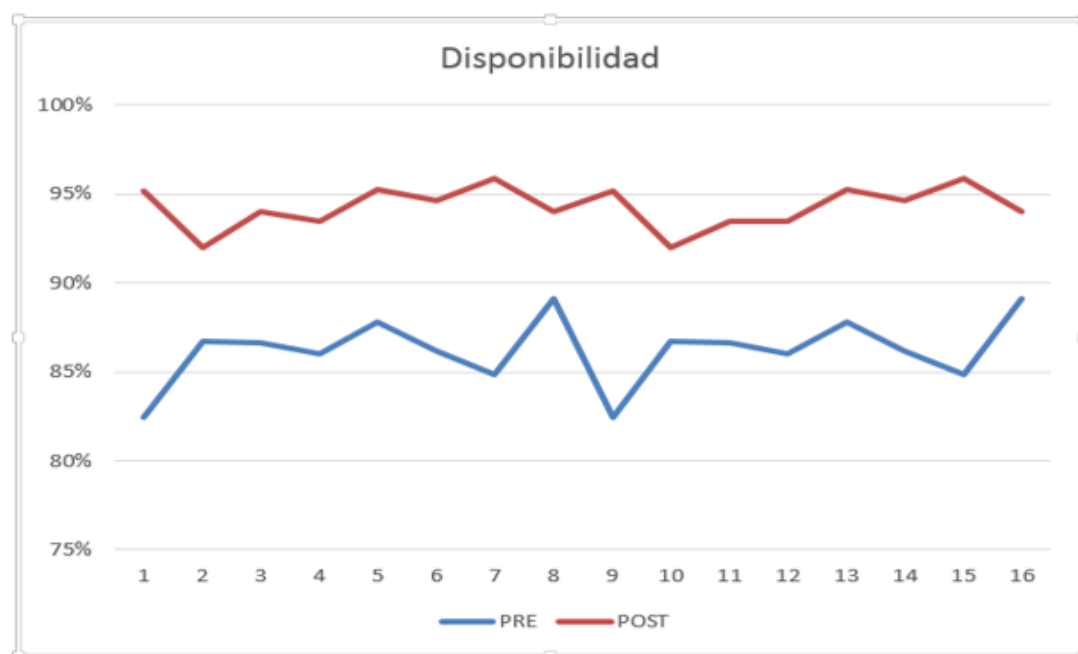


Figura 31. Grafico de mi base de datos del indicador disponibilidad

INTERPRETACIÓN


De la tabla 9 y figura 22 de los calculos mostrados, claramente se eviencia la mejora de la disponibilidad antes del test 86% de y posterior al test en 94% a aumentado en proporcion de 8%.

Tabla 16. Análisis descriptivo de la disponibilidad.

			Estadístico	Error típ.
DISPONIBILIDAD_PRE	Media		86,25	,512
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	85,16	
		Límite superior	87,34	
	Media recortada al 5%		86,33	
	Mediana		86,50	
	Varianza		4,200	
	Desv. típ.		2,049	
	Mínimo		82	
	Máximo		89	
	Rango		7	
	Amplitud intercuartil		3	
	Asimetría		-,916	,564
	Curtosis		,763	1,091
	Media		94,19	,319
DISPONIBILIDAD_POST	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	93,51	
		Límite superior	94,87	
	Media recortada al 5%		94,21	
	Mediana		94,50	
	Varianza		1,629	
	Desv. típ.		1,276	
	Mínimo		92	
	Máximo		96	
	Rango		4	
	Amplitud intercuartil		2	
	Asimetría		-,398	,564
	Curtosis		-,857	1,091

Indicador: Confiabilidad

Tabla 17. Índice de confiabilidad

		Cálculo de confiabilidad			
SEMANA		PRE		SEMANA	POST
Abril	SEMANA 1	86%	Agosto	SEMANA1	94%
	SEMANA 2	85%		SEMANA 2	94%
	SEMANA 3	90%		SEMANA 3	94%
	SEMANA 4	89%		SEMANA 4	96%
Mayo	SEMANA 5	88%	Setiembre	SEMANA 5	95%
	SEMANA 6	87%		SEMANA 6	95%
	SEMANA 7	90%		SEMANA 7	94%
	SEMANA 8	91%		SEMANA 8	95%
Junio	SEMANA 9	86%	Octubre	SEMANA 9	94%
	SEMANA 10	85%		SEMANA10	94%
	SEMANA 11	90%		SEMANA11	94%
	SEMANA 12	89%		SEMANA12	96%
Julio	SEMANA 13	88%	Noviembre	SEMANA13	95%
	SEMANA 14	87%		SEMANA14	95%
	SEMANA 15	90%		SEMANA15	94%
	SEMANA 16	91%		SEMANA16	95%
Promedio		88%		Promedio	95%

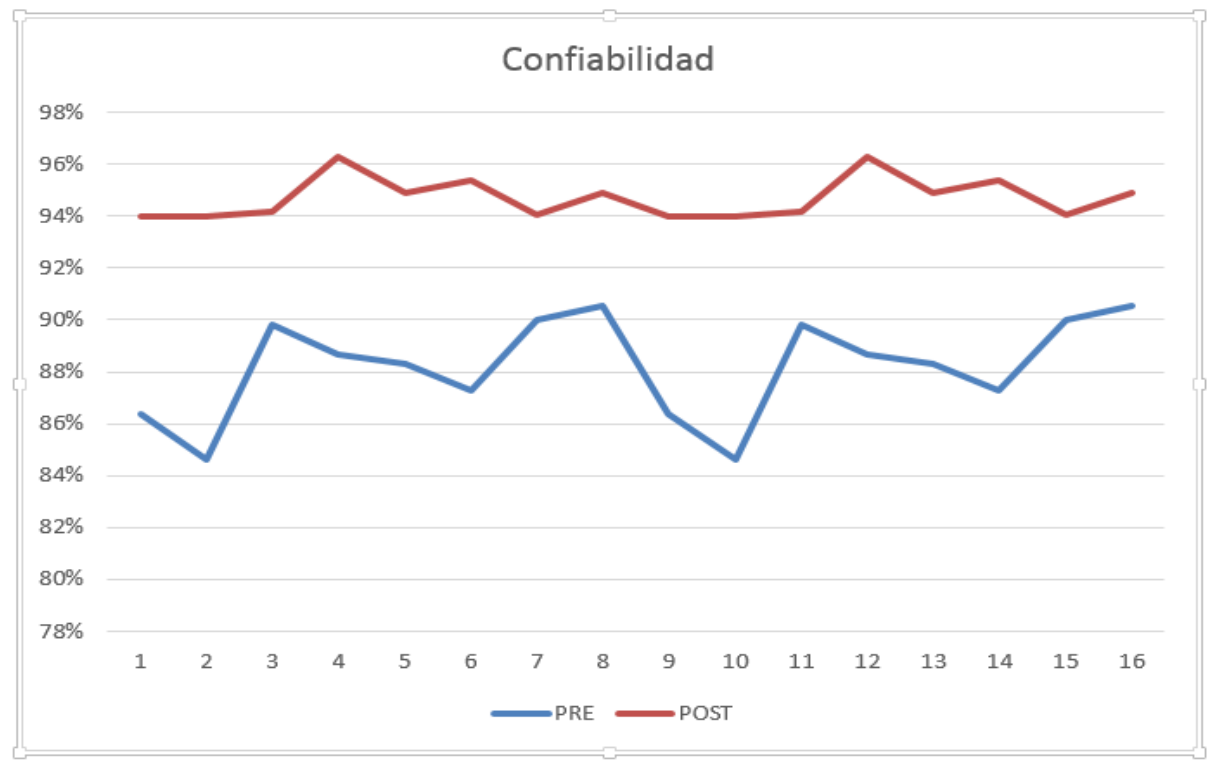


Figura 32. Grafico del indicador confiabilidad.

INTERPRETACIÓN

De la tabla 10 y figura 23 de los datos comparativo mostrado en la parte superior la eficiencia antes del test de 88% y después del test de 95%, se visualiza de forma clara que el estudio se optimizó en proporción de un 7%.


Tabla 18. Análisis descriptivo de la confiabilidad.

			Estadístico	Error típ.
CONFIABILIDAD_PRE	Media		88,25	,512
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	87,16	
		Límite superior	89,34	
	Media recortada al 5%		88,28	
	Mediana		88,50	
	Varianza		4,200	
	Desv. típ.		2,049	
	Mínimo		85	
	Máximo		91	
	Rango		6	
	Amplitud intercuartil		4	
	Asimetría		-,279	,564
	Curtosis		-1,270	1,091
	Media		94,63	,180
CONFIABILIDAD_POST	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	94,24	
		Límite superior	95,01	
	Media recortada al 5%		94,58	
	Mediana		94,50	
	Varianza		,517	
	Desv. típ.		,719	
	Mínimo		94	
	Máximo		96	
	Rango		2	
	Amplitud intercuartil		1	
	Asimetría		,731	,564
	Curtosis		-,541	1,091

ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE

Indicador: Eficiencia

Tabla 19. Índice de Eficiencia

<div>  Cálculo de Eficiencia </div>					
SEMANA		PRE	SEMANA		POST
Abril	SEMANA 1	67%	Agosto	SEMANA1	76%
	SEMANA 2	71%		SEMANA 2	83%
	SEMANA 3	75%		SEMANA 3	80%
	SEMANA 4	73%		SEMANA 4	82%
Mayo	SEMANA 5	69%	Setiembre	SEMANA 5	77%
	SEMANA 6	75%		SEMANA 6	84%
	SEMANA 7	75%		SEMANA 7	80%
	SEMANA 8	76%		SEMANA 8	81%
Junio	SEMANA 9	76%	Octubre	SEMANA 9	76%
	SEMANA 10	83%		SEMANA10	83%
	SEMANA 11	80%		SEMANA11	80%
	SEMANA 12	82%		SEMANA12	82%
Julio	SEMANA 13	69%	Noviembre	SEMANA13	77%
	SEMANA 14	75%		SEMANA14	84%
	SEMANA 15	75%		SEMANA15	80%
	SEMANA 16	76%		SEMANA16	81%
Promedio		75%	Promedio		80%

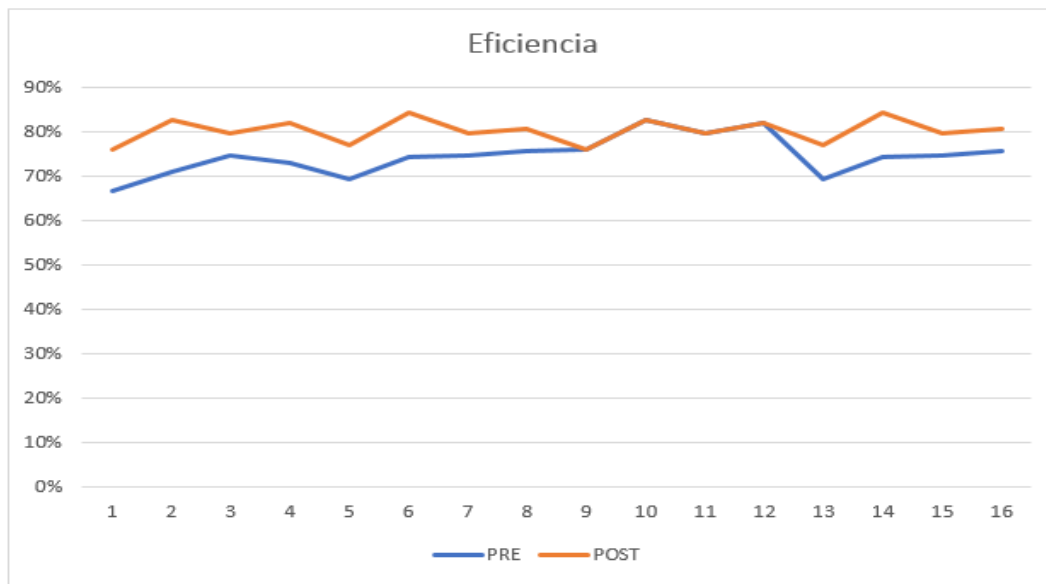


Figura 33. Grafico del indicador de eficiencia

INTERPRETACIÓN

De la tabla 11 y figura 24 de los datos comparativo mostrado en la parte superior la eficiencia antes del test de 75% y despues del test de 80%, se visualiza de forma clara la mejora en proporciun de 5%.

Tabla 20. Análisis descriptivo de la eficiencia.


Descriptivos

			Estadístico	Error típ.
EFICIENCIA_PRE	Media		74,81	1,111
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	72,44	
		Límite superior	77,18	
	Media recortada al 5%		74,79	
	Mediana		75,00	
	Varianza		19,763	
	Desv. típ.		4,446	
	Mínimo		67	
	Máximo		83	
	Rango		16	
	Amplitud intercuartil		5	
	Asimetría		,116	,564
	Curtosis		-,106	1,091
	Media		80,38	,670
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	78,95	
		Límite superior	81,80	
EFICIENCIA_POST	Media recortada al 5%		80,42	
	Mediana		80,50	
	Varianza		7,183	
	Desv. típ.		2,680	
	Mínimo		76	
	Máximo		84	
	Rango		8	
	Amplitud intercuartil		5	
	Asimetría		-,412	,564
	Curtosis		-,915	1,091

El cuadro que nos muestra la tabla se visualiza las medias de la eficiencia antes y después y están claramente resaltadas que corroboran una diferencia positiva muy notoria cuyo porcentaje es 5.57% en que se incrementó la eficiencia.

INDICADOR: Eficacia

Tabla 21. Índice de eficiencia

		Cálculo de eficiencia			
SEMANA		PRE	SEMANA		POST
Abril	SEMANA 1	67%	Agosto	SEMANA1	76%
	SEMANA 2	71%		SEMANA 2	83%
	SEMANA 3	75%		SEMANA 3	80%
	SEMANA 4	73%		SEMANA 4	82%
Mayo	SEMANA 5	69%	Setiembre	SEMANA 5	77%
	SEMANA 6	75%		SEMANA 6	84%
	SEMANA 7	75%		SEMANA 7	80%
	SEMANA 8	76%		SEMANA 8	81%
Junio	SEMANA 9	76%	Octubre	SEMANA 9	76%
	SEMANA 10	83%		SEMANA10	83%
	SEMANA 11	80%		SEMANA11	80%
	SEMANA 12	82%		SEMANA12	82%
Julio	SEMANA 13	69%	Noviembre	SEMANA13	77%
	SEMANA 14	75%		SEMANA14	84%
	SEMANA 15	75%		SEMANA15	80%
	SEMANA 16	76%		SEMANA16	81%
Promedio		87%	Promedio		94%

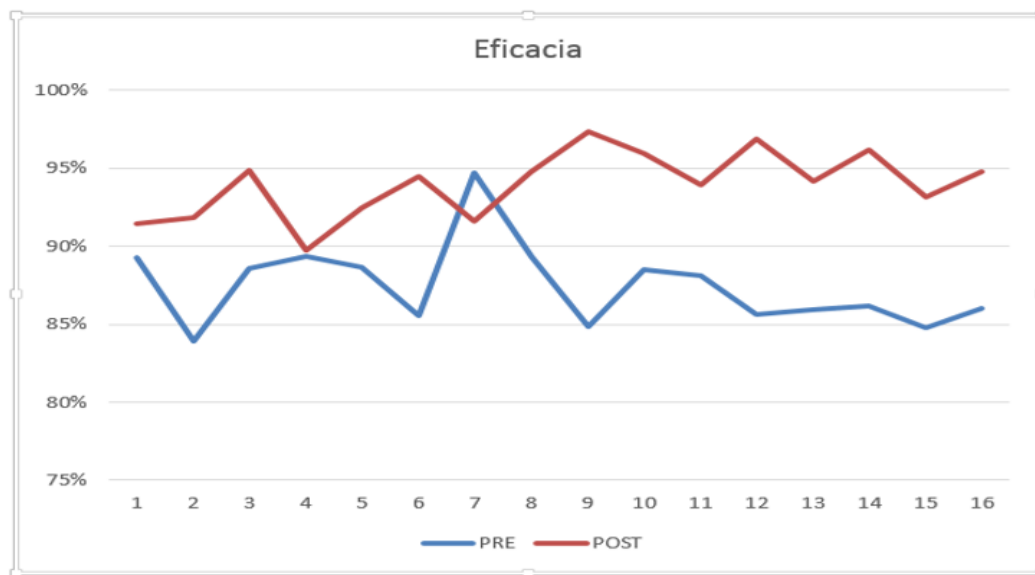


Figura 34. Gráfico de mi base del indicador de eficacia

INTERPRETACIÓN

De la tabla 12 y figura 25 se evidencia de la base de datos que antes del test, el indicador de eficacia posee una proporcion de distribucion de 87% y el indicador de eficacia en el post-test tiene un porcentaje promedio de 94%, logrando así incrementar por la optimizacion de eficacia en 7% .

Tabla 22. Análisis descriptivo de la eficacia

Descriptivos			Estadístico	Error típ.
EFICACIA_PRE	Media		87,56	,664
	Intervalo de confianza para la	Límite inferior	86,15	
	media al 95%	Límite superior	88,98	
	Media recortada al 5%		87,35	
	Mediana		87,00	
	Varianza		7,063	
	Desv. típ.		2,658	
	Mínimo		84	
	Máximo		95	
	Rango		11	
	Amplitud intercuartil		3	
	Asimetría		1,345	,564
	Curtosis		3,008	1,091
	Media		94,00	,516
EFICACIA_POST	Intervalo de confianza para la	Límite inferior	92,90	
	media al 95%	Límite superior	95,10	
	Media recortada al 5%		94,06	
	Mediana		94,00	
	Varianza		4,267	
	Desv. típ.		2,066	
	Mínimo		90	
	Máximo		97	
	Rango		7	
	Amplitud intercuartil		4	
	Asimetría		-,311	,564
	Curtosis		-,600	1,091

De la tabla se visualiza una variación transcendental en la media de la eficacia con una diferencia positiva de 6.44%.

INDICADOR: Productividad**Tabla 23.** Índice de productividad

Variable dependiente Productividad			
PRE		POST	
Semanas	Pre	Semanas	Post
Semana 1	60%	Semana 1	69%
Semana 2	60%	Semana 2	76%
Semana 3	66%	Semana 3	76%
Semana 4	65%	Semana 4	74%
Semana 5	61%	Semana 5	71%
Semana 6	64%	Semana 6	80%
Semana 7	71%	Semana 7	73%
Semana 8	68%	Semana 8	76%
Semana 9	64%	Semana 9	74%
Semana 10	73%	Semana 10	79%
Semana 11	70%	Semana 11	75%
Semana 12	70%	Semana 12	80%
Semana 13	59%	Semana 13	73%
Semana 14	64%	Semana 14	81%
Semana 15	63%	Semana 15	74%
Semana 16	65%	Semana 16	76%
	65%		75%

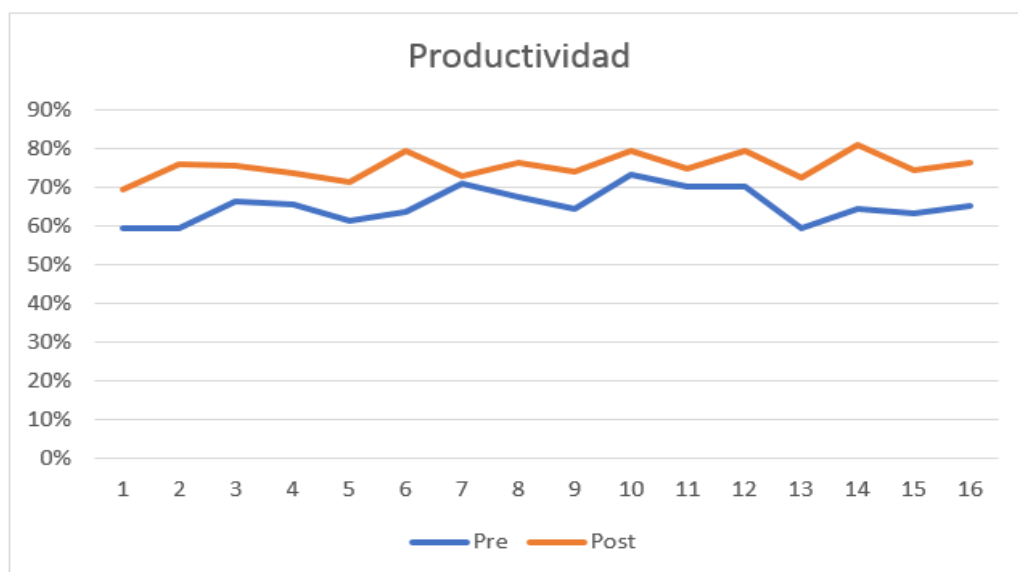


Figura 35. Gráfico de mi base del indicador de eficacia

INTERPRETACIÓN

De la tabla N°13 y figura 26 se evidencia de la base de datos que en el pre-test, la variable de productividad posee un porcentaje distribuido de 65% y después del test tiene un porcentaje promedio de 75% , logrando así incrementar por la mejora de eficacia en 10% .

Tabla 24. Análisis descriptivo de la eficacia.

			Estadístico	Error típ.
PRODUCTIVIDAD_PRE	Media		65,25	1,051
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	63,01	
		Límite superior	67,49	
	Media recortada al 5%		65,17	
	Mediana		64,50	
	Varianza		17,667	
	Desv. típ.		4,203	
	Mínimo		59	
	Máximo		73	
	Rango		14	
	Amplitud intercuartil		8	
	Asimetría		,280	,564
	Curtosis		-,785	1,091
	Media		75,44	,832
PRODUCTIVIDAD_POST	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	73,67	
		Límite superior	77,21	
	Media recortada al 5%		75,49	
	Mediana		75,50	
	Varianza		11,063	
	Desv. típ.		3,326	
	Mínimo		69	
	Máximo		81	
	Rango		12	
	Amplitud intercuartil		5	
	Asimetría		,033	,564
	Curtosis		-,311	1,091

De la tabla se visualiza una variación transcendental en la media de la productividad con una diferencia positiva de 10.19%.

3.4 Análisis inferencial ingeniería industrial

PRUEBA DE NORMALIDAD

P.N: PRODUCTIVIDAD y EFICIENCIA

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRODUCTIVIDAD_PRE	,149	16	,200*	,945	16	,409
PRODUCTIVIDAD POST	,183	16	,157	,954	16	,564

*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de la significación de Lilliefors

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
EFICIENCIA_PRE	,207	16	,065	,934	16	,286
EFICIENCIA POST	,194	16	,108	,914	16	,134

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Figura 36. P.N de productividad y eficiencia

Interpretación de productividad

En el siguiente cuadro, se presencia la prueba de normalidad, en la que usaremos a Shapiro Wilk, por la razón de que mis datos no superan los 30 datos. Por ende, el SIG del antes y después es superior a 0.05; se puede concluir que se convierte en antecedentes no paramétrico y emplearemos el estudio de Wilcoxon para la prueba de conjetura.

Interpretación de eficiencia

En el siguiente cuadro, se presencia la prueba de normalidad, en la que usaremos a Shapiro Wilk, por la razón de que mis datos no superan los 30 datos. Por ende, el SIG del antes y después es superior a 0.05; se puede concluir que se convierte en antecedentes no paramétrico y emplearemos el estudio de Wilcoxon para la prueba de conjetura.

P.N: EFICIENCIA

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
EFICACIA_PRE	,232	16	,022	,838	16	,009
EFICACIA_POST	,125	16	,200*	,962	16	,703

*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Figura 37. Prueba de normalidad de eficiencia

Interpretación

En el siguiente cuadro, se presencia la prueba de normalidad, en la que usaremos a Shapiro Wilk, por la razón de que mis datos no superan los 30 datos. Por ende, el SIG del antes y después es superior a 0.05; se puede concluir que se convierte en antecedentes no paramétrico y emplearemos el estudio de Wilcoxon para la prueba de conjetura.

PRUEBA DE HIPÓTESIS

WILCOXON – PRODUCTIVIDAD

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
PRODUCTIVIDAD_POST - PRODUCTIVIDAD_PRE	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	Rangos positivos	16 ^b	8,50	136,00
	Empates	0 ^c		
	Total	16		

a. PRODUCTIVIDAD_POST < PRODUCTIVIDAD_PRE

b. PRODUCTIVIDAD_POST > PRODUCTIVIDAD_PRE

Estadísticos de contraste	
	PRODUCTIVIDAD_POST - PRODUCTIVIDAD_PRE
Z	-3,529 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos negativos.

Figura 38. Prueba de hipótesis de wilconxon y productividad

Interpretación

En el siguiente cuadro, al emplear la prueba de Wilcoxon, el SIG que se obtiene es menos a 0.05, por ende, se concluye que la hipótesis alterna se acepta y la hipótesis nula se rechaza.

Estudio de la hipótesis

H0: El uso de un mantenimiento no provisorio acrecentara el rendimiento en el sector de encasillados de la empresa CERÁMICA LIMA S.A., SMP, 2019.

H1: El estudio un mantenimiento provisorio acrecentara el rendimiento en el sector de encasillados de la organización CERÁMICA LIMA S.A., SMP, 2019.

WILCOXON – EFICIENCIA

Rangos		N	Rango promedio	Suma de rangos
EFICIENCIA_POST - EFICIENCIA_PRE	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	Rangos positivos	12 ^b	6,50	78,00
	Empates	4 ^c		
	Total	16		

a. EFICIENCIA_POST < EFICIENCIA_PRE

b. EFICIENCIA_POST > EFICIENCIA_PRE

c. EFICIENCIA_POST = EFICIENCIA_PRE

Estadísticos de contraste^a

	EFICIENCIA_POST - EFICIENCIA_PRE
Z	-3,097 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	,002

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos negativos.

Figura 39. Rangos y estadísticos

Interpretación

En el siguiente cuadro, al emplear la prueba de Wilcoxon, el SIG que se obtiene es menos a 0.05, por ende, se concluye que la hipótesis alterna y la hipótesis nula se acepta y se rechaza respectivamente.

Estudio de la hipótesis

H0: El uso de un mantenimiento provisorio no acrecentara la eficacia en el sector de encasillados de la empresa CERÁMICA LIMA S.A., SMP, 2019.

H1: El estudio de un mantenimiento provisorio acrecentara la eficiencia en el sector de encasillados de la empresa CERÁMICA LIMA S.A., SMP, 2019.

WILCOXON – EFICACIA

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
EFICACIA_POST - EFICACIA_PRE	Rangos negativos	1 ^a	3,00	3,00
	Rangos positivos	15 ^b	8,87	133,00
	Empates	0 ^c		
	Total	16		

a. EFICACIA_POST < EFICACIA_PRE

b. EFICACIA_POST > EFICACIA_PRE

c. EFICACIA_POST = EFICACIA_PRE

□

Figura 40. Rangos de eficacia wilconxon

Estadísticos de contraste

	EFICACIA_POST - EFICACIA_PRE
Z	-3,369 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	,001

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos negativos.

Figura 41. Estadísticos de contraste

Interpretación

En el siguiente cuadro, al emplear la prueba de Wilcoxon, el SIG que se recibe es menor a 0.05, se deduce que la conjetura alterna y la conjetura nula se aceptan y rechaza respectivamente.

V. DISCUSIÓN

Primera Discusión

De acuerdo con la tabla N°23 se logra evidenciar que y la productividad su promedio del estudio del trabajo realizado antes de aplicarla nos daba como 65%, siendo inferior que el promedio luego de la aplicación el estudio del trabajo que nos da como resultado 75%, logrando así incrementar la productividad en 10%, viéndose en la productividad mejorado a efecto de este análisis de la operación concuerda con Adatao (2015), en su tesis “Análisis y rediseño del método de trabajo para el incremento de la productividad en el proceso de mantenimiento de pallets de una planta industrial”; se dedujo que la aplicación de este estudio hace crecer los índices de productividad de la misma manera que está en el libro OIT (2011), en la cual se justifica el marco teórico, ya que el análisis del estudio es un canal de incrementar la producción en una empresa consecuentemente la reorganización del estudio en un promedio de 14%.

Segunda Discusión

De acuerdo a la tabla N°19 de los datos mostrados, claramente se evidencia la mejora del promedio de la eficiencia nos da como resultado 75% en menor porcentaje que el promedio después de aplicar el estudio de trabajo que nos dio como resultado 80% incrementando en promedio un 5%, constatando la mejora de la eficiencia como consecuencia de haber explicado este estudio de trabajo, este concuerda con el resultado de Ulco (2015), en la tesis realizada: “ingeniería de métodos y su aplicación para optimizar la zona de rendimiento de cajones de la compañía industrial ART PRINT”; que forma parte de este análisis y que tiene como conclusión que al aplicarlo incrementar las incidencias en la eficiencia; de igual manera, en el libro escrito por Freivalds & Nievel (2014), justificándose en el marco teórico dado que el método concuerda con las habilidades que están disponibles con una relación de trabajador máquina una eficiencia de 9 %.

Tercera Discusión

De la tabla N°21 se evidencia de la base de datos que anterior al uso de la efectividad nos proporciona una distribución del 87% y después de aplicar el estudio de trabajo nos da como resultado un porcentaje promedio de 94% , logrando así incrementar por aplicar el estudio de trabajo 7% en la eficacia, constatando una mejora de la eficiencia por efecto de la práctica del análisis de la operación, concuerda con lo investigado por Jijón (2013), en su tesis “Estudio de tiempos y movimientos para mejoramientos de los procesos de producción de la empresa CALZADO GABRIEL”; deduciendo en cuanto a la práctica de la investigación de la operación desarrollara las incidencias en la eficacia; de igual manera, la conjetura evidenciada en el libro de la OIT (2011), en la cual se justifica el marco teórico, como el análisis de la indagación es de tipo sistemático entonces ordena a analizar en persona todos los componentes que influyen sobre la efectividad de una operación dada en un 10%.

Cuarta Discusión

La aplicación del Estudio de Trabajo potenció el proceso de Impresión Offset en Alianza Grafica S.A.C. Estos hallazgos coinciden con los obtenidos por Ulco (2015) y de quien hemos fundamentado opiniones y casos de estudio anteriormente. Principia la aplicación de metodologías para el proceso productivo, particularmente la experimental y la de métodos; ya que manipula los procesos productivos para la observación del efecto que tiene sobre los ejemplares pre test y pos test para determinar las secuencias de las actividades mediante la observación directa. El autor concluyó un cambio en las actividades eliminando la presencia de un 6% de actividades improductivas lo cual, permitió un incremento de la productividad en un 23,7%.

Quinta Discusión

La aplicación del Estudio de Trabajo incrementa el proceso de Impresión Offset en Alianza Grafica S.A.C. Estos hallazgos concuerdan con el estudio desarrollado por Martínez (2013) y que anteriormente se ha detallado en las referencias investigativas. En ambos casos la finalidad fue generar herramientas para incentivar y mejorar las líneas de producción. Martínez evalúa y ubica los defectos que se presentan en los diferentes puntos del campo productivo, para así brindar opciones para optimización de los procesos y mejorar su productividad. Su metodología es de nivel descriptivo, tiene un enfoque cuantitativo, recopilando y analizando datos que aportaron información sólida y objetiva, el balanceo de líneas, clasificándolo en un enfoque cuantitativo apoyándose en pruebas estadísticas. El autor concluyó el incremento de un 12 % en los márgenes de productividad.

Sexta Discusión

La aplicación del Estudio de Trabajo incrementa significativamente el proceso de Impresión Offset de Alianza Grafica S.A.C. Estos hallazgos coinciden con la tesis propuesta por Calderón (2016) y que se ubica en la bibliografía. En ambos casos el objetivo fue mejorar la productividad como operario y distribuidos de insumos papeleros. Su metodología es diseño cuasi experimental, nivel explicativo. El proceso analítico cuantitativo se proyectó como estrategia de estudio en la toma de tiempos en campo basado en indicativos, asimismo fue de corte aplicado porque congenió la parte metodológica comprobándose con los resultados prácticos. El autor concluyó que la muestra fue de cuarenta y cinco reportes en la planta de producción pre y post proceso, mientras que el área de empaquetamiento obtuvo 16 % puntos como optimización del rendimiento.

Séptima Discusión

Teniendo la presente investigación y luego de dar análisis de los resultados aceptamos la hipótesis alternativa como se pudo visualizar en la tabla 21, con un crecimiento de la productividad de hasta 7% utilizando básicamente la metodología de prevención que es aplicado a los distintos equipos de una área de refrigeración, este efecto tiene relación con las conclusiones de la tesis de Ángeles mediante su tesis “aplicación de TPM para mejorar la productividad en la empresa Frio Aereo, Callao 2017” donde al aplicar la metodología preventiva reduce significativamente los tiempos muertos es decir las posibilidades de que un equipo de refrigeración falle y por ende mejora su productividad.

Octava Discusión

Con base a los resultados obtenidos, se admite la hipótesis alternativa específica que nos indica que mediante la aplicación de una metodología de prevención se mejora la eficiencia como se pudo visualizar en la Tabla 23, en la cual se puede corroborar mediante la diferencia de porcentaje a favor de 10%. Este resultado se corrobora con los resultados de la tesis de Cisneros Huamani, donde el autor indica que luego de aplicado el método Mejora Continua logra mejorar la eficacia en un 12,6% realizando una serie de acciones dirigidas para obtener la mayor calidad posible en su producto. La relación que existe con nuestra investigación es que ambas metodologías buscan mejorar la productividad en el caso nuestro se puede aplicar la Mejora Continúa teniendo ya establecido el mantenimiento preventivo.

VI. CONCLUSIONES

Primera Conclusión

De acuerdo al objetivo principal, determino que el uso del mantenimiento planificado en la productividad en la manufactura CERÁMICA LIMA S.A, incremento en su significancia de 0.000 y la productividad a un nivel de 75% donde la hipótesis nula y la hipótesis alterna se elimina y se acepta respectivamente, o sea existe una buena utilización del mantenimiento planificado en los aspectos claves de la organización disminuyendo los índices de más grande precio en los procesos como por ejemplo mala organización, falta de capacitación al personal técnico, entre otros, se lograra mejorar la productividad con superiores y alcanzando las metas deseados.

Segunda Conclusión

Se concluye que la eficiencia mejora al utilizar el mantenimiento planificado en CERÁMICA LIMA S.A, donde la hipótesis nula y la hipótesis alterna se anula y acepta en forma respectiva, con el uso del software SPSS la variable y dimensión aumentan la eficiencia en 5% o sea se cumple la era de programación de los mantenimientos a los grupos perfeccionando eficientemente en la detección de errores habituales, respetando el cronograma de parada de equipo, inspección de chequeos cotidianos, tras lo expuesto se alcanzan los resultados deseados y cumplimiento con el fin postulado.

Tercera Conclusión

Se determinó que el mantenimiento planificado beneficia a la eficacia en CERÁMICA LIMA S.A, con el uso del software SPSS, la variable y dimensión aumentan la eficacia de 7% donde la hipótesis nula y la hipótesis alterna se anula y acepta en forma respectiva, o sea se consigue el cumplimiento del mantenimiento programado y la ejecución de los grupos, teniendo como consecuencia los grupos sin averías por mantenimiento siendo más productivo para la organización, para eso es fundamental las capacitaciones del uso primordial de los recursos, manteniendo constantemente los estándares de calidad y estabilidad en el trabajo.

VII. RECOMENDACIONES

- Es fundamental que se identifiquen los grupos EASY LINE con placas externas claramente para el personal operativo cuya finalidad es visualizar las especificaciones técnicas requeridas y simultáneamente el proyecto de mantenimiento garantice la fiabilidad de los mismos y tengan una disponibilidad idónea.
- Para finalizar con en relación a la efectividad requerimos ocupaciones inmediatas en relación a las necesidades que muestra la zona en una vez que a repuestos, insumos y herramientas que sean correctas para el respectivo trabajo lo que garantizara el cumplimiento de los programas de mantenimiento a los conjuntos.
- Se debe comunicar a los trabajadores sobre los resultados de la aplicación de las mejoras con respecto al proceso productivo, para que ellos puedan involucrarse con la mejora del rendimiento de la organización y la gerencia debe felicitar a los trabajadores por colaborar en la ejecución de las mejoras.

REFERENCIAS

- ARENAS, José (2010). Control de tiempos y Productividad. 1a. ed. España. Thomson Ediciones, 2005. 111 p. ISBN: 84-283-26 BAIN,
- Adauto, Y. (2015). Análisis y rediseño del método de trabajo para el incremento de la productividad en el proceso de mantenimiento de pallets de una planta industrial. Lima, Perú.
- Álvarez, K. (2014) Propuesta de un modelo de gestión de mantenimiento y sus principales herramientas de apoyo. Ingeniare. Revista chilena de ingeniería, 125-138.
- Aillon, E. (2016) “Elaboración e implementación de un plan de mantenimiento planificado para la maquinaria pesada y vehículos livianos del Gadm de Pelileo.”
- Apaza,R. (2015). El modelo de mantenimiento productivo total tpm y su influencia en la productividad de la empresa minera Chama Perú E.I.R.L (Tesis de grado,Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez, Juliaca, Perú)
- Altamirano & Zavaleta (2016) Plan de gestión de mantenimiento preventivo para mejora de la productividad en la empresa naylamp (Tesis de grado, Universidad señor de sipan, Chiclayo, Perú
- Ángel, R. (2014). Diseño de un plan de mantenimiento preventivo para la empresa Agroangel (Tesis de pregrado). Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia.

Bravo Fabián E. (2016). Elaboración de un plan de Mantenimiento Centrado en Confiabilidad. (Tesis Ingeniero de Procesos Industriales, Cagua Venezuela). (Acceso el 20 de mayo de 2018)

Castañeda, J(2016). Plan de mejora para reducir los costos en la gestión de mantenimiento de la empresa transportes CHICLAYO S.A.(Tesis de grado,Universidad Señor de Sipán, Chiclayo, Perú).

Cedeño, J. (2013). Propuesta de plan de mantenimiento preventivo basado en la norma Covenín 3049-93 para la planta de mezcla de fluidos de perforación en la empresa Proamsa Maturín estado Monagas (Tesis de pregrado) Instituto Universitario Politécnico Santiago Nariño, Venezuela.

Costta, G, & Guevara, J. (2015). Elaboración De Un Plan De Mejora Para El Mantenimiento Preventivo En Los Sistemas De Aire Acondicionado De La Red

Catalano, José, Peretti, Gabriela, Romero, Eduardo, & Marqués, Carlos. (2008). Test Basado en Oscilaciones en Filtros en Escalera de Tiempo Continuo. Información tecnológica, 19(4), 79-88. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642008000400011>

Duffuaa Raouf Dixon. (2000)Sistema de mantenimiento planeación y control García, Alfonso. Productividad y Reducción de Costos. 2a. ed. México. 2012,

David. PRODUCTIVIDAD La solución a los problemas de la empresa. 1a. ed. México Mc Graw-Hill, 1985. 304 p. ISBN 968-451-16-9

- Espinosa (2016). Gestión y desarrollo en la fabricación de un procedimiento para personalizar tarjetas Ciudad de México.
- Fuentes, Bernardo. Incremento de la eficiencia global del equipo de recubrimiento para zucaritas. Tesis (Ingeniero Industrial). Universidad Tecnológica de Querétaro. Facultad de Ingeniería, México 2014, 38 pp.
- Gutiérrez, Humberto (2014). Calidad y Productividad. Cuarta edición. Guadalajara: Programa Educativo S.A.
- García (2016). Aplicación de herramientas de mejora para reducir los costos en la entrega de mercadería de la empresa P & G Industrial S.R.L.
- García. (2015) Definición e implementación de un plan de mantenimiento industrial. REY Francisco, Mantenimiento Total de la Producción FC Ediciones 2010
- Hidalgo, N. (2014) Diseño de un sistema de operaciones y mantenimiento para maquinarias y equipos de borsea s.a (Tesis de grado, Universidad de Guayaquil, Ecuador).
- Hernandez, R., & Fernandez, C, & Baptista, P. (2014) Metodología de la investigación.
- Heber, R. (2016). Estudio de métodos de trabajo en el proceso de llenado de tolva para mejorar la productividad de la empresa Agrosemillas Don Benjamín E.I.R.L. Trujillo, Perú.
- Jijón, A. (2013). Estudio de tiempos y movimientos para mejoramiento de los procesos de producción de la empresa Calzado Gabriel. Ambato, Ecuador.
- Lihon, S. (2017). Propuesta de mejora mediante técnicas en ingeniería en pos del aumento en producción de servitel

- Lopez, J., & Cuesta, J. (2017) Gaussian processes in ball bearing prognostics DYNA, 84(203), pp. 214-219, December, 2017.
- Lihon, S. (2017). Propuesta de mejora mediante la ingeniería de métodos para incrementar la productividad en la línea de empaque de la empresa Avocado.
- Loayza, N. (2016). La productividad como clave del crecimiento y el desarrollo en el Perú y el mundo. Banco central de Reserva.
- Nahmias, S., Castellanos, A. T., Murrieta, J. E. M., Hernández, F. G., Nudiug, B., Juaárez, R. A., & Milanés, J. Y. (2007). Análisis de la producción y las operaciones (Vol. 57). McGraw-Hill Interamericana.
- Ñaupas, P., & Mejia, M., & Novoa, R., & Villagomez, (2014). Metodología de la investigación. Cuantitativa-Cualitativa y redacción de tesis. Bogotá, Colombia: Ediciones de la U, 4ª edición.
- Martín, T. B., & Marin-Garcia, J. A. (2007). Grado de uso y resultados de la producción ajustada en las empresas de pavimentos y revestimientos cerámicos. Revista europea de dirección y economía de la empresa, 16(3), 39-54.
- Moon, M. A., Mentzer, J. T., Smith, C. D., & Garver, M. S. (1998). Seven keys to better forecasting. Business Horizons, 41(5), 44-52.
- Meledez & Rodriguez.(2012) Propuesta de Mejora de la Gestión de Mantenimiento basado en la Mantenibilidad de Equipos de Acarreo de una Empresa Minera de 176 Cajamarca (Tesis de pregrado) Universidad Privada Del Norte. Cajamarca, Perú
- Mondragón, p. o., elcira, l., alcántara, b. z., & wislly, j. (2011). TESIS (Doctoral dissertation, INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL).

- Maldonado jose.(2012) Clima organizacional de una institución educativa de ventanilla según la perspectiva de los docentes(Tesis para optar el grado en Educación Mención,Universidad de San Ignacio de Loyola) (Acceso el 19 de mayo de 2018)
- Martínez Figueroa, k. (2014). Elaboración de un plan de Mantenimiento Preventivo para la maquinaria pesada de la empresa L&L. (Tesis de Ingeniero Mecánico, Universidad Autónoma Del Caribe). (Acceso el 20 de mayo de 2018)
- Mendoza, Mario (2015). Evaluación técnica de los procesos de mantenimiento y planes preventivos que ayuden a identificar las priorizaciones de mantenimiento en la flota de vehículos de la empresa (Tesis de grado Universidad de Guayaquil-Ecuador).
- Maldonado, M. A. (2010). La necesaria Gestión del Mantenimiento. Electroindustria.
- Matos, M. (2014). Mantenimiento industrial: Manual De Operación y Administración, México: Editorial Trillas
- MOUBRAY, Jhon. Mantenimiento Centrado en Confiabilidad. 2da ed. España. Alandon LLC. Edición, 2004. 433 p. ISBN:09539603-2-3
- OLIVERIO, García Palencia (2008). En su libro, gestión moderna del mantenimiento industrial.
- Oliverio García, P. (2012). Gestión de Mantenimiento Moderna del Mantenimiento Industrial. Bogotá, Colombia: Ediciones de la U.
- Parrales, V. & Tamayo, J (2012).Diseño de un modelo de gestión estratégico para el mejoramiento de la productividad y calidad aplicado a una planta procesadora de alimentos balanceados (tesis del grado de magister).Escuela Superior Politécnica Del Litoral. Guayaquil, Ecuador.

- PALACIOS, Luis. INGENIERÍA DE MÉTODOS movimientos y tiempos. 1a. ed. Bogotá. Eco Ediciones, 2009. 268 p. ISBN: 978-958-648-624-8
- PROKOPENKO, Joseph. LA GESTION DE LA PRODUCTIVIDAD Manual práctico, 1a. ed. Copyright © Organización Internacional del Trabajo 1989, 333 p. ISBN 92-2-305901-1
- Pérez Castañeda, Gabriel Antonio, abrí, jean-François, & brinza, Nicola. (2011). autómatas estocásticos híbridos.
- Kanawaty, George. 1998. Introducción al Estudio Del Trabajo. Cuarta Edición. Suiza: OIT, 1998. pág. 522. ISBN 92-2-307108-9.
- Rey, A. (2001). Sistema de Cálculo de Indicadores para el Mantenimiento. Club de mantenimiento. España: Ediciones Díaz de Santos S.A.
- RUIZ PINZÓN, José Daniel (2009). Implementación de un programa de mantenimiento preventivo para la maquinaria pesada de la empresa INVERGLOBAL INC LTDA.
- Roncal Medina, J. (2017). mantenimiento preventivo para mejorar la disponibilidad en las unidades de transporte de la empresa transvial lima S. A. C. (Tesis de Ingeniero Industrial, Universidad Cesar Vallejo).(Acceso el 19 de mayo de 2018)
- Retana, B. y Aguilar, M. (2013). Ingeniería de métodos. Editorial Open Cousermars.
- Riccardi, G., Zimmermann, E., Ing, I. C. D., & de Investigaciones Hidroambientales, C. U. R. (2000). Modelo Probabilístico de Tormentas Puntuales Aplicado a Rosario Aero (Santa Fe, Argentina). In XVIII Congreso Nacional del Agua. Termas de Río Hondo, Argentina.

- Salgado Duarte, Yorlandys, Martínez del Castillo Serpa, Alfredo, & Santos Fuentefría, Ariel. (2018). Programación óptima del mantenimiento preventivo de generadores de sistemas de potencia con presencia eólica. *Ingeniería Energética*, 39(3), 157-167. Recuperado en 30 de noviembre de 2019, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59012018000300003&lng=es&tlng=pt
- Saavedra Huamán, P. (2016). propuesta de un plan de mantenimiento total para disminuir paradas imprevistas de mini cargador, cargadores frontales y compactador caterpillar, Yanacocha. (Tesis de ingeniero mecánico electricista, Universidad Cesar Vallejo). (Acceso el 19 de mayo de 2018)
- Saaty, T. (1988); “The Analytical Hierarchy Process”, Nueva York, Estados Unidos, McGraw-Hill.
- SENATI. manual de mantenimiento preventivo.Simulación de monte Carlo para la predicción de la seguridad de funcionamiento de un sistemadinámico. *dyna*, 78(165),276-286.
- Saavedra Huamán, P. (2016). propuesta de un plan de mantenimiento total para disminuir paradas imprevistas de mini cargador, cargadores frontales y compactador caterpillar, Yanacocha. (Tesis de ingeniero mecánico electricista, Universidad Cesar Vallejo). (Acceso el 19 de mayo de 2018)
- Sánchez, F (2013). Mejora de la gestión de mantenimiento centrado en la confiabilidad en el área de lavandería industrial de la empresa S&E servicios generales S.A.C. (Tesis de pregrado) Universidad Privada Del Norte. Cajamarca, Perú
- Tamariz, L. (2014). Diseño del plan de mantenimiento preventivo y correctivo para los equipos móviles y fijos de la empresa de Mirasol S.A. (Tesis de pregrado). Universidad de Cuenca, Ecuador.

- Torres, F. (2014) El mantenimiento preventivo y predictivo, fuente de beneficios. París: LES EDITIONS
- Tamayo, M (1999). El proyecto de investigación. Bogotá, Colombia: Arfo Editores Ltda, 3ª ed.
- Telefónica Del Perú Zonal Norte, Basado En La Metodología Ishikawa – Pareto (tesis de pregrado) Universidad Privada Antenor Orrego. Trujillo, Perú.
- Valdivieso, J. (2011) Contabilidad de costos: enfoque gerencial y de gestión. Bogotá: Quebecor World Bogotá S.A.
- Villota,C. (2014) Implementación de técnica de mejoramiento: Tpm para aumentar la productividad del proceso de mantenimiento automotriz, en busca del punto de equilibrio entre la oferta y la demanda empresa Toyocosta S.A(Tesis de grado, Universidad de Guayaquil,Ecuador).
- Vizuite Lema, B. (2016). Analizar y elaborar un manual de procesos de mantenimiento para mini cargadoras automotrices. (tesis de mecánica industrial automotriz, Universidad.

ANEXO 1. Matriz de operacionalización de las variables:

“Aplicación del mantenimiento preventivo en el área de clasificado, para incrementar la productividad de la empresa Cerámica Lima S.A., S.M.P, 2019”									
Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de los indicadores	Técnica	Instrumento	Unidad de medida	Fórmula
variable Independiente: Mantenimiento preventivo	García P. (2012), al respecto del mantenimiento preventivo, el autor lo define como “aquel conjunto de actividades que se programan en base a equipos que estén funcionando, permitiendo de manera económica, dar continuidad a sus operaciones de forma eficiente y segura, teniendo como premisa la prevención de fallas y que se detengan de manera imprevista” (pág. 55).	Es una serie de actividades que se realizan en un equipo, instrumento o estructura con la finalidad de que opere con su máxima eficiencia evitando que se produzcan paradas imprevistas.	Disponibilidad	Indicador de disponibilidad	Razón	Observación	Hoja de registro	Porcentaje	$D = (HT - HMP / HT) \times 100$ HT = horas totales HMP = horas paradas por mantenimiento p. D = disponibilidad (Garcia,2012,p.55)
			Confiabilidad	Indicador de confiabilidad	Razón	Observación	Hoja de registro	Porcentaje	$D = (HT - HMNP / HT) \times 100$ C = confiabilidad HMNP = horas de mantenimiento no programado. HT = horas totales (Zapata,2015, p.63)
variable Dependiente: Productividad	Münch (2014) menciona: “productividad es obtener los máximos resultados con la mínima cantidad de recursos, teniendo como relación que la cantidad de recursos necesarios para producir un determinado bien o servicio y los resultados obtenidos” (p.21).	La productividad es determinada con la relación existente entre lo producido y los medios utilizados, teniendo en cuenta que los recursos considerados como entradas pueden ser recursos humanos o materiales y los productos resultantes se refieren a los bienes o servicios.	Eficacia	Indicador de eficiencia	Razón	Observación	Hoja de registro	Porcentaje	$E = (UP/UPL) \times 100 \%$ E = Eficacia UP = unidades producidas UPL = unidades planificadas (Münch, 2014, p.21)
			Eficiencia	Indicador de eficacia	Razón	Observación	Hoja de registro	Porcentaje	$EF = (TO/TP) \times 100 \%$ EF = Eficiencia TO = tiempo operativo TP = tiempo programado (Münch, 2014, p.21)

Tabla 7. Aplicación del mantenimiento preventivo en el área de clasificado, para incrementar la productividad de la empresa Cerámica Lima S.A., S.M.P, 2019

ANEXO 2. Matriz de consistencia

“Aplicación del mantenimiento preventivo para incrementar la productividad en el área de clasificado de la empresa CERÁMICA LIMA S.A, SMP, 2019”

MATRIZ DE CONSISTENCIA											
Titulo	Preguntas de investigación	Objetivos	Hipótesis	Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de los indicadores	Fórmula	Metodología
“Aplicación del mantenimiento preventivo para incrementar la productividad en el área de clasificado de la empresa CERÁMICA LIMA S.A, SMP, 2019”	Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Variable Independiente	García P. (2012), al respecto del mantenimiento preventivo, el autor lo define como “aquel conjunto de actividades que se programan en base a equipos que estén funcionando, permitiendo de manera económica, dar continuidad a sus operaciones de forma eficiente y segura, teniendo como premisa la prevención de fallas y que se detengan de manera imprevista” (pág.	Es una serie de actividades que se realizan en un equipo, instrumento o estructura con la finalidad de que opere con su máxima eficiencia evitando que se produzcan paradas imprevistas.	Disponibilidad	Índice de disponibilidad	Razón	$D = (HT - HMP / HT) \times 100$ HT = horas totales HMP = horas paradas por mantenimiento p. D = disponibilidad (Zapata, 2015, p.63)	Tipo de estudio: Aplicada
	¿De qué manera la aplicación un mantenimiento preventivo incrementa la productividad en el área de clasificado de la empresa CERÁMICA LIMA S.A., SMP, 2019?	Determinar un mantenimiento preventivo que permita incrementar la productividad en el área de clasificados de la empresa CERÁMICA LIMA S.A., SMP, 2019.	La aplicación de un mantenimiento preventivo incrementa la productividad en el área de clasificados de la empresa CERÁMICA LIMA S.A., SMP, 2019.	Mantenimiento preventivo	Confiabilidad		Índice de confiabilidad	Razón	$D = (HT - HMNP / HT) \times 100$ C = confiabilidad HMNP = horas de mantenimiento no HT = horas totales (García, 2012, p.55)	Nivel de investigacion Descriptiva - Explicativa	
	Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específica	Variable dependiente	Münch (2014) menciona que productividad es obtener los máximos resultados con la mínima cantidad de recursos, teniendo como relación que la cantidad de recursos necesarios para producir un determinado bien o servicio y los resultados obtenidos (p.21).	La productividad es determinada con la relación existente entre lo producido y los medios utilizados, teniendo en cuenta que los recursos considerados como entradas pueden ser recursos humanos o materiales y los productos resultantes se refieren a los bienes o servicios.	Eficacia	Indicador de Eficacia	Razón	$E = (UP/UPL) \times 100 \%$ E = Eficacia UP = unidades producidas UPL = unidades planificadas (Münch, 2014, p.21)	Población: 06 maquinas
	¿De qué manera la aplicación de un mantenimiento preventivo incrementa la eficiencia en el área de clasificados de la empresa CERÁMICA LIMA S.A., SMP, 2019?	Determinar de un mantenimiento preventivo que permita incrementar la eficiencia en el área de clasificados de la empresa CERÁMICA LIMA S.A., SMP, 2019.	La aplicación de un mantenimiento preventivo incrementa la eficiencia en el área de clasificados de la empresa CERÁMICA LIMA S.A., SMP, 2019.	Productividad							
	¿De qué manera la aplicación de un mantenimiento preventivo incrementa la eficacia en el área de clasificados de la empresa CERÁMICA LIMA S.A., SMP, 2019?	Determinar de un mantenimiento preventivo que permita incrementar la eficacia en el área de clasificados de la empresa CERÁMICA LIMA S.A., SMP, 2019.	La aplicación de un mantenimiento preventivo incrementa la eficacia en el área de clasificados de la empresa CERÁMICA LIMA S.A., SMP, 2019.				Eficiencia	Indicador de Eficiencia	Razón	$EF = (TO/TP) \times 100 \%$ EF = Eficiencia TO = tiempo operativo TP = tiempo programado (Münch, 2014, p.21)	Técnica: Observación directa
Instrumento: Ficha de recolección de Datos											
Método de Análisis de Datos: Análisis de validación de datos en excel, Análisis cuantitativo en el SPSS22											

Lima, 15 de enero del 2021

Señor

Dr. Robert Julio Contreras Rivera

Director De Nacional de la Escuela Profesional De Ingeniería Industrial de la
Universidad Cesar Vallejo – Sede Lima Este

ASUNTO: AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR TESIS DE INVESTIGACIÓN

Yo Carlos Guevara Holguín, en mi calidad de Apoderado legal de la empresa **CERAMICA LIMA S.A.**, autorizo al estudiante **Espinoza Ayala, Efrain** trabajador de la empresa con cód.: **4968** del área de mantenimiento, planta N° 02, estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, de la Universidad Cesar Vallejo – Sede Lima Este, a utilizar información confidencial de la empresa para el desarrollo del proyecto de tesis denominado **“Aplicación del mantenimiento preventivo para incrementar la productividad en el área de clasificado de la empresa CERAMICA LIMA S.A., SMP, 2019”**. Como condiciones contractuales, el estudiante se obliga a (1) no divulgar ni usar para fines personales la información (documentos, expedientes, escritos, artículos, contratos, estados de cuenta y demás materiales) que, con objeto de la relación de trabajo, le fue suministrada; (2) no proporcionar a terceras personas, verbalmente o por escrito, directa o indirectamente, información alguna de las actividades y/o procesos de cualquier clase que fuesen observadas en la empresa durante la duración del proyecto y (3) no utilizar completa o parcialmente ninguno de los productos (documentos, metodología, procesos y demás) relacionados con el proyecto. El estudiante asume que toda información y el resultado del proyecto serán de uso exclusivamente académico.

El material suministrado por la empresa será la base para la construcción de un estudio de caso. La información y resultado que se obtenga del mismo podrían llegar a convertirse en una herramienta didáctica que apoye la formación de los estudiantes de la Escuela de Profesional de Ingeniería Industrial.

Atentamente,

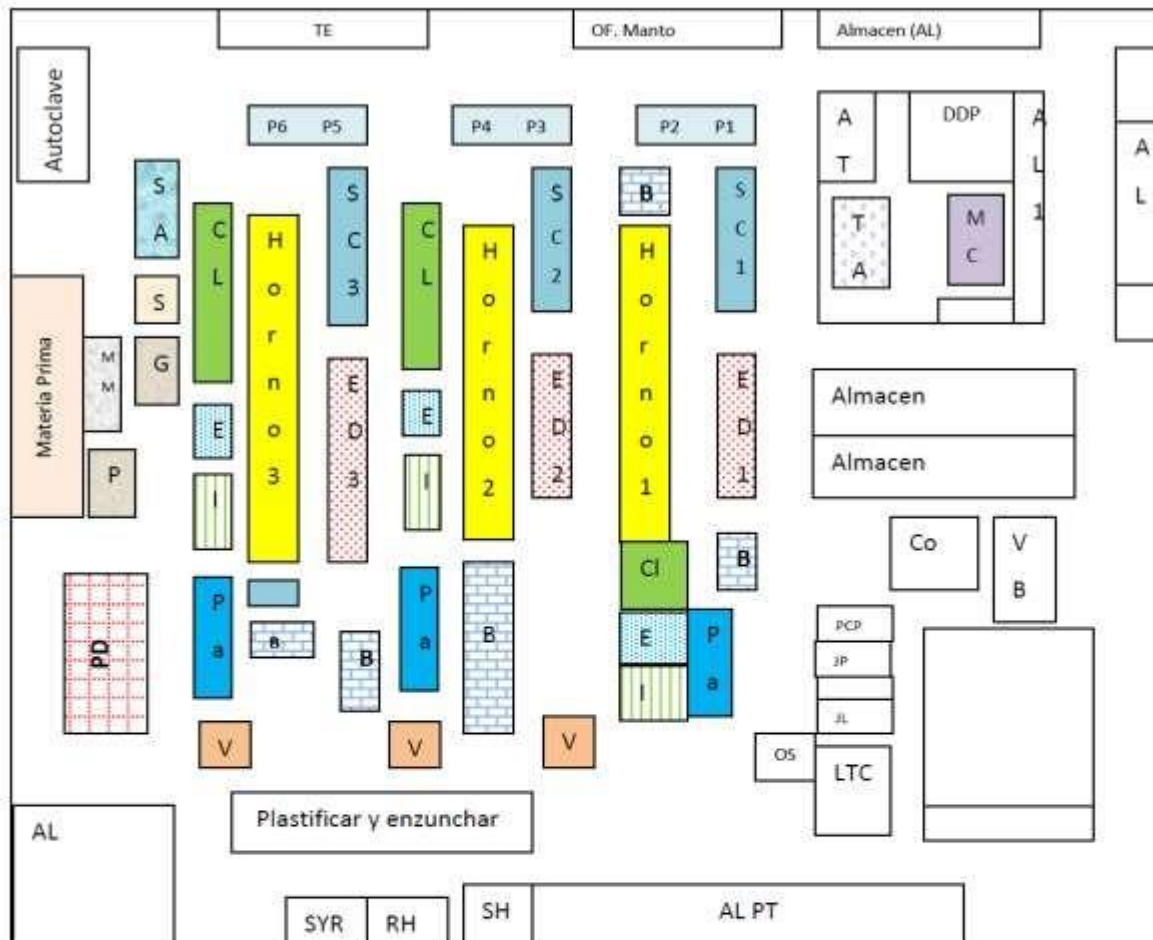


Nombre del Representante legal.

CC

ANEXO 4: Plano de distribución de planta

Distribución de planta "Ceramica Lima S.A"




LEYENDA					
Símbolo	Descripción	Símbolo	Descripción	Símbolo	Descripción
P	Pesar	I	Imprimir		Diagrama 01PMG
MM	Molienda de materia prima	Pa	Zona de paletizado		Diagrama 02 PCYPE
G	Granulador	B	Box		Diagrama 03PT 20x20
S	secador	V	Verificar o inspeccionar		Diagrama03 PT30x30
SA	Silos de almacenamiento	MC	Molienda de compuesto		Diagrama 03PT 45x45
PD	Producción Deco cerámica	TA	Tanque de almacenamiento		
SC1,2,3	Secador 1,2,3	AT	Almacenamiento de tintas		
ED	Esmaltado, decorado	P1,2,3,Pn	Prensas		
CL	Clasificar	CL	Clasificar		
E	Encajar	En	Encajar		

La empresa tiene distribución de planta por productos o líneas de producción y el patrón de flujo de material es Ascendente- descendente.

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 5: Formato control de clasificado

		FORMATO CONTROL DE CLASIFICADO				CODIGO: PDC-FOR-010 REVISION: 02 HOJA:1 DE 1											
PLANTA _____ HORNO _____ CICLO _____ DIA _____ FECHA _____ TURNO I II III SUP. PLANTA _____ SUP. CLASIFICADO _____		ESPACIO VACIO <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;"></td> <td style="width: 33%; text-align: center;">Tiempo</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">Produc.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Minutos</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">%</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				Tiempo	Produc.	Minutos			%			OBSERVACIONES DE VACIO: _____ _____ _____ _____ _____ _____			
	Tiempo	Produc.															
Minutos																	
%																	
PRODUCTO _____ AVANCE _____ m2. SALDO _____ m2. PROGRAMA _____ m2. ACUMULADO _____ m2. ACUMULADO PRIMERA _____ m2. _____ %																	
L I N E A 1	HORA	1°	2°	1°	2°	T	C	m²	OBSERVACIONES		CONTROL DE EXPORTACION						
										PROGRAM M2							
										T/C	AVANCE	ACTUAL	SALDO				
										TOTAL							
PRODUCTO _____ AVANCE _____ m2. SALDO _____ m2. PROGRAMA _____ m2. ACUMULADO _____ m2. ACUMULADO PRIMERA _____ m2. _____ %		STOCK BOXES <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;"></td> <td style="width: 33%; text-align: center;">INICIAL</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">FINAL</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">TOTAL</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				INICIAL	FINAL				TOTAL			PINZA _____ m2 QUIEBRA _____ m2 _____ % RECHAZO _____ m2			
	INICIAL	FINAL															
TOTAL																	
L I N E A 2	HORA	1°	2°	1°	2°	T	C	m²	OBSERVACIONES		CONTROL DE EXPORTACION						
										PROGRAM M2							
										T/C	AVANCE	ACTUAL	SALDO				
										TOTAL							
OBSERVACIONES								SALDO INICIO	SALDO FINAL	AUSENCIAS		MOTIVO					
								1°	1°								
								2°	2°								

ANEXO 6: Formato control de clasificado

CELIMA FORMATO CONTROL DE CLASIFICADO

CÓDIGO: PDC-FOR-010
VERSIÓN N°: 02
HOJA: 1 DE 1

PLANTA 2 HORNO 3 CICLO 28
DIA LUNES FECHA 25-11-19 TURNO I II III
SUP. PLANTA CARLOS MERIDA
SUP. CLASIFICADO ALEX FERNANDEZ

PRODUCTO DAKAR AVANCE 1875.72 m² SALDO (1116.4) m²
PROGRAMA 23,000 m² ACUMULADO 24,116.4 m² ACUMULADO PRIMERA 22,508.64 m² 93.3 %

ESPACIO VACIO
Tiempo 33' Producc. 327.32
Minutos 6.8 % 6.8

OBSERVACIONES DE VACIO
① Regulación rebarbadora > 17'
- Paradas de línea
- Cambio de guiso
② Autolimpieza KENT
- Cambio de producto > 18'
- Limpieza de equipos

LINEA	HORA	1°		2°		T	C	m ²	OBSERVACIONES
		1°	2°	1°	2°				
1	15:00	89.0	11.0	89.0	11.0	8005	1-2	698.32	* EXTRA : 1607.76 m ² * COM : 267.96 m ²
	16:00	88.0	12.0	88.5	11.5	8005	1-2	1490.02	
	17:00			85.7	14.3	8005	1-2	1875.72	
1									

CONTROL DE EXPORTACION
PROGRAM. M2
T/C AVANCE ACTUAL SALDO
TOTAL

STOCK BOXES
INICIAL FINAL
TOTAL

PINZA 96 m²
QUIEBRA 2.1 %
RECHAZO 96 m²

PRODUCTO Sevilla Natural AVANCE 2500.96 m² SALDO 13,499.04 m²
PROGRAMA 16,000 m² ACUMULADO 2500.96 m² ACUMULADO PRIMERA 2500.96 m² 100.0 %

OBSERVACIONES

LINEA	HORA	1°		2°		T	C	m ²
		1°	2°	1°	2°			
2	18:00	100.0		100.0		8004	1	203
	19:00							783.58
	20:00							1339.8
	21:00							1875.72
	22:00	100.0		100.0		8004	1	2500.96

CONTROL DE EXPORTACION
PROGRAM. M2
T/C AVANCE ACTUAL SALDO
TOTAL

AUSENCIAS
MOTIVO

OBSERVACIONES

SALDO INICIO 1° SALDO FINAL 1°
2° 2°


015432 4800 m²

ANEXO 7: Formatos producidos por la fábrica, dimensión y capacidad

Tamaño	Espesor	Piezas/ caja	M2/ caja	Kg/ Caja	Kg/m2 (interno)	Caja/ Palet	M2/ Palet	Kg/ Palet	Kg inc. Paleta 12.5kg (Oct18)
25x40 (e=6.5mm)	6.5	18	1.83	24.40	13.333	54	98.82	1,317.60	1,330.10
30x30 (e=6.0mm)	6.0	25	2.34	27.60	11.795	51	119.34	1,407.60	1,420.10
30x30 (e=8.0mm)	8.0	11	1.02	16.60	16.276	90	91.80	1,494.18	1,506.68
40x40 (e=8.0mm)	8.0	6	1.00	16.50	16.500	33	33.00	544.50	557.00
45x45 (e=8.3mm)	8.3	8	1.62	27.00	16.667	52	84.24	1,404.00	1,416.50
45x45 (e=7.5mm)	7.5	10	2.03	31.20	15.369	44	89.32	1,372.80	1,385.30
30x60 (e=9.0mm)	9.0	9	1.62	31.10	19.198	32	51.84	995.20	1,007.70
50x50 (e=9.0mm)	9.0	6	1.53	30.60	20.000	26	39.78	795.60	808.10


ANEXO 8: Datos de la variable independiente

Índice de confiabilidad


		Cálculo CONFIABILIDAD de la máquina EASY LINE APILADORES del mes de NOVIEMBRE						
Elaborado por	Espinoza Ayala, Efrain Romero Alcantara, kenyo					Área:	Mantenimiento	
Indicador	Técnica					Formula		
Índice de CONFIABILIDAD	Observación							
Fecha	Horas Totales	Horas Disponibles	Hrs Paradas por Mantto	Horas por Falla	# Fallas	TPEF	TPPR	CONFIABILIDAD Total
3/11/2019	24	11	12	1	2	12	0.5	96%
4/11/2019	24	20.5	2	1.5	1	24	1.5	94%
5/11/2019	24	15	8	1	3	8	0.33333333	96%
6/11/2019	24	18.5	2.5	3	2	12	1.5	89%
7/11/2019	24	20	3	1	3	8	0.33333333	96%
8/11/2019	24	22.5	1	0.5	4	6	0.125	98%
9/11/2019	24	22	1	1	2	12	0.5	96%
Semana 13	168	129.5	29.5	9	17	9.88235294	0.52941176	95%
10/11/2019	24	20.5	3	0.5	2	12	0.25	98%
11/11/2019	24	21	2	1	1	24	1	96%
12/11/2019	24	20.8	1	2.2	3	8	0.73333333	92%
13/11/2019	24	20	3	1	2	12	0.5	96%
14/11/2019	24	20.7	2.3	1	1	24	1	96%
15/11/2019	24	20	2	2	1	24	2	92%
16/11/2019	24	18.5	5	0.5	3	8	0.16666667	98%
Semana 14	168	141.5	18.3	8.2	13	12.9230769	0.63076923	95%
17/11/2019	24	17.5	5.5	1	2	12	0.5	96%
18/11/2019	24	17.9	3	3.1	1	24	3.1	89%
19/11/2019	24	21	1	2	2	12	1	92%
20/11/2019	24	19.5	3	1.5	2	12	0.75	94%
21/11/2019	24	20	3	1	1	24	1	96%
22/11/2019	24	22	1	1	1	24	1	96%
23/11/2019	24	16	7	1	2	12	0.5	96%
Semana 15	168	133.9	23.5	10.6	11	15.2727273	0.96363636	94%
24/11/2019	24	13.5	8	2.5	2	12	1.25	91%
25/11/2019	24	21	2	1	2	12	0.5	96%
26/11/2019	24	19	3	2	1	24	2	92%
27/11/2019	24	18.5	3.5	2	1	24	2	92%
28/11/2019	24	21.5	1.5	1	2	12	0.5	96%
29/11/2019	24	19.5	3.5	1	2	12	0.5	96%
30/11/2019	24	20	2	2	1	24	2	92%
Semana 16	168	135.5	23.5	9	9	18.6666667	1	95%


ANEXO 9: Datos de la variable independiente


Índice de disponibilidad

 Calculo Disponibilidad de la máquina EASY LINE APILADORA del mes de OCTUBRE			
Elaborado por	Espinoza Ayala, Efrain Romero Alcantara, kenyo		Área: Mantenimiento
Indicador	Técnica		Formula
Índice de DISPONIBILIDAD	Observación		$D_{total} = \frac{\text{Total Hrs prog.} - \text{Hrs paradas por mantto}}{\text{total Hrs programadas}} \times 100$
Fecha	Horas Totales	Hrs Paradas por Mantto	Disponibilidad Total
4/10/2019	24	1	96%
5/10/2019	24	1.1	95%
6/10/2019	24	0	100%
7/10/2019	24	2.5	90%
8/10/2019	24	1.5	94%
9/10/2019	24	1	96%
10/10/2019	24	1	96%
Semana 9	168	8.1	95%
11/10/2019	24	0	100%
12/10/2019	24	0	100%
13/10/2019	24	2.5	90%
14/10/2019	24	3	88%
15/10/2019	24	2	92%
16/10/2019	24	1	96%
17/10/2019	24	5	79%
Semana 10	168	13.5	92%
18/10/2019	24	3.5	85%
19/10/2019	24	0	100%
20/10/2019	24	0	100%
21/10/2019	24	2.5	90%
22/10/2019	24	3	88%
23/10/2019	24	0	100%
24/10/2019	24	1	96%
Semana 11	168	10	94%
25/10/2019	24	2	92%
26/10/2019	24	0	100%
27/10/2019	24	2.5	90%
28/10/2019	24	0	100%
29/10/2019	24	2.5	90%
30/10/2019	24	3	88%
31/10/2019	24	1	96%
Semana 12	168	11	93%

ANEXO 10: Datos de la variable independiente


			Variable independiente MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
PRE			POST		
Semanas	Disponibilidad	Confiabilidad	Semanas	Disponibilidad	Confiabilidad
Semana 1	82%	86%	Semana 1	95%	94%
Semana 2	87%	85%	Semana 2	92%	94%
Semana 3	87%	90%	Semana 3	94%	94%
Semana 4	86%	89%	Semana 4	93%	96%
Semana 5	88%	88%	Semana 5	95%	95%
Semana 6	86%	87%	Semana 6	95%	95%
Semana 7	85%	90%	Semana 7	96%	94%
Semana 8	89%	91%	Semana 8	94%	95%
Semana 9	82%	86%	Semana 9	95%	94%
Semana 10	87%	85%	Semana 10	92%	94%
Semana 11	87%	90%	Semana 11	93%	94%
Semana 12	86%	89%	Semana 12	93%	96%
Semana 13	88%	88%	Semana 13	95%	95%
Semana 14	86%	87%	Semana 14	95%	95%
Semana 15	85%	90%	Semana 15	96%	94%
Semana 16	89%	91%	Semana 16	94%	95%
	86%	88%		94%	95%

 CELIMA				Cálculo Eficacia PRE				
Elaborado por	Espinoza Ayala, Efrain Romero Alcántara, kenyo				Área:	Mantenimiento		
Indicador	Técnica				Fórmula			
Indicador de Eficacia	Observación				$E = (UP/UPL) \times 100 \%$ <p>E = Eficacia UP = unidades producidas UPL = unidades planificadas</p>			
Fecha	Producción Planificado (m2)	Extra	Comercial	Quiebra	vacío	Pinza	Producción Neta (m2)	Eficacia Total
Semana 1	95,130	1,254	79	120	201	8,541	84,936	89%
Semana 2	95,130	965	58	1,254	654	12,365	79,834	84%
Semana 3	95,130	649	41	98	412	9,654	84,275	89%
Semana 4	95,130	1,250	51	89	200	8,521	85,019	89%
Semana 5	95,130	642	44	110	351	9,654	84,329	89%
Semana 6	95,130	633	52	113	323	12,654	81,355	86%
Semana 7	95,130	210	0	23	700	4,125	90,072	95%
Semana 8	95,130	644	47	2,654	168	6,584	85,033	89%
Semana 9	95,130	615	71	1,265	120	12,365	80,694	85%
Semana 10	95,130	615	74	1,254	321	8,652	84,214	89%
Semana 11	95,130	647	40	35	320	10,235	83,853	88%
Semana 12	95,130	687	0	65	241	12,654	81,483	86%
Semana 13	95,130	611	76	45	112	12,547	81,739	86%
Semana 14	95,130	602	84	78	0	12,364	82,002	86%
Semana 15	95,130	606	81	45	138	13,654	80,607	85%
Semana 16	95,130	621	65	123	133	12,365	81,823	86%
								87%

 CELIMA		Cálculo Eficacia POST						
Elaborado por	Espinoza Ayala, Efrain Romero Alcantara, kenyo				Área:	Mantenimiento		
Indicador	Técnica				Fórmula			
Indicador de Eficacia	Observación				$E = (UP/UPL) \times 100 \%$ <p>E = Eficacia UP = unidades producidas UPL = unidades planificadas</p>			
Fecha	Producción Planificado (m2)	Extra	Comercial	Quiebra	vacio	Pinza	Producción Neta	Eficacia Total
Semana 1	95,130	210	98	112	210	7,541	86,959	91%
Semana 2	95,130	320	65	125	654	6,587	87,379	92%
Semana 3	95,130	321	98	49	852	3,544	90,266	95%
Semana 4	95,130	520	120	65	547	8,547	85,331	90%
Semana 5	95,130	654	132	85	654	5,621	87,984	92%
Semana 6	95,130	123	162	74	321	4,587	89,863	94%
Semana 7	95,130	654	23	84	654	6,547	87,168	92%
Semana 8	95,130	254	251	65	852	3,547	90,161	95%
Semana 9	95,130	154	165	84	159	1,987	92,581	97%
Semana 10	95,130	652	120	85	357	2,658	91,258	96%
Semana 11	95,130	325	23	120	753	4,587	89,322	94%
Semana 12	95,130	123	25	84	159	2,568	92,171	97%
Semana 13	95,130	150	61	85	654	4,587	89,593	94%
Semana 14	95,130	62	98	95	698	2,654	91,523	96%
Semana 15	95,130	541	85	94	147	5,621	88,642	93%
Semana 16	95,130	12	56	93	258	4,568	90,143	95%
								94%


ANEXO 13: Datos de la variable dependiente productividad

Índice de Eficiencia PRE


 CELIMA		Cálculo Eficiencia PRE			
Elaborado por	Espinoza Ayala, Efrain Romero Alcantara, kenyo			Área:	Mantenimiento
Indicador	Tecnica			Formula	
Indicador de Eficiencia	Observación			EF =(TO/TP)x 100 % EF = Eficiencia TO = tiempo operativo TP = tiempo programado	
Semanas	Tiempo Programado	Horas Disponibles	Hrs Paradas por Mantto	Horas por Falla	Eficiencia Total
semana 1	168	112	29.5	26.5	67%
semana 2	168	119.2	18.3	30.5	71%
semana 3	168	125.5	23.5	19	75%
semana 4	168	123	23.5	21.5	73%
semana 5	168	116.3	29.5	22.2	69%
semana 6	168	125.2	18.3	24.5	75%
semana 7	168	125.8	23.5	18.7	75%
semana 8	168	127	23.5	17.5	76%
semana 9	168	127.7	29.5	10.8	76%
semana 10	168	139	18.3	10.7	83%
semana 11	168	134.1	23.5	10.4	80%
semana 12	168	138	23.5	6.5	82%
semana 13	168	116.3	29.5	22.2	69%
semana 14	168	125.2	18.3	24.5	75%
semana 15	168	125.8	23.5	18.7	75%
semana 16	168	127	23.5	17.5	76%
					75%

ANEXO 14: Datos de la variable dependiente productividad

Índice de Eficiencia POST

 CELIMA		Cálculo Eficiencia POST			
Elaborado por	Espinoza Ayala, Efrain Romero Alcantara, kenyo			Área:	Mantenimiento
Indicador	Tecnica			Formula	
Indicador de Eficiencia	Observación			EF =(TO/TP)x 100 % EF = Eficiencia TO = tiempo operativo TP = tiempo programado	
Semanas	Tiempo Programado	Horas Disponibles	Hrs Paradas por Mantto	Horas por Falla	Eficiencia Total
semana 1	168	127.7	29.5	10.8	76%
semana 2	168	139	18.3	10.7	83%
semana 3	168	134.1	23.5	10.4	80%
semana 4	168	138	23.5	6.5	82%
semana 5	168	129.5	29.5	9	77%
semana 6	168	141.5	18.3	8.2	84%
semana 7	168	133.9	23.5	10.6	80%
semana 8	168	135.5	23.5	9	81%
semana 9	168	127.7	29.5	10.8	76%
semana 10	168	139	18.3	10.7	83%
semana 11	168	134.1	23.5	10.4	80%
semana 12	168	138	23.5	6.5	82%
semana 13	168	129.5	29.5	9	77%
semana 14	168	141.5	18.3	8.2	84%
semana 15	168	133.9	23.5	10.6	80%
semana 16	168	135.5	23.5	9	81%
					80%

ANEXO 15: Datos de la variable dependiente productividad

				Variable dependiente				Productividad			
PRE				POST							
Semanas	Eficacia	Eficiencia	Pre	Semanas	Eficacia	Eficiencia	Post				
Semana 1	89%	67%	60%	Semana 1	91%	76%	69%				
Semana 2	84%	71%	60%	Semana 2	92%	83%	76%				
Semana 3	89%	75%	66%	Semana 3	95%	80%	76%				
Semana 4	89%	73%	65%	Semana 4	90%	82%	74%				
Semana 5	89%	69%	61%	Semana 5	92%	77%	71%				
Semana 6	86%	75%	64%	Semana 6	94%	84%	80%				
Semana 7	95%	75%	71%	Semana 7	92%	80%	73%				
Semana 8	89%	76%	68%	Semana 8	95%	81%	76%				
Semana 9	85%	76%	64%	Semana 9	97%	76%	74%				
Semana 10	89%	83%	73%	Semana 10	96%	83%	79%				
Semana 11	88%	80%	70%	Semana 11	94%	80%	75%				
Semana 12	86%	82%	70%	Semana 12	97%	82%	80%				
Semana 13	86%	69%	59%	Semana 13	94%	77%	73%				
Semana 14	86%	75%	64%	Semana 14	96%	84%	81%				
Semana 15	85%	75%	63%	Semana 15	93%	80%	74%				
Semana 16	86%	76%	65%	Semana 16	95%	81%	76%				
87%		75%	65%	94%		80%	75%				

ANEXO 16: Programa de mantenimiento en el proceso de clasificado.

[illegible]

ANEXO 17: Validación de instrumentos a través de juicio de expertos.



CARTA DE PRESENTACIÓN

Dr. Ing. ROMEL DARIO BAZAN ROBLES

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que, Yo Efrain, Espinoza Ayala Y Kenyo, Romero Alcántara, siendo estudiante del programa de formación pregrado de la escuela de Ingeniería Industrial en la sede Lima Este, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré información necesaria para poder desarrollar mi investigación y con la cual optaremos el grado de Bachiller.

El título de nuestra tesis de investigación es: ***“Aplicación del mantenimiento preventivo para incrementar la productividad en el área de clasificado de la empresa CERÁMICA LIMA S.A, SMP, 2019”***, y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.

Espinoza Ayala, Efrain

Romero Alcántara, Kenyo Lino



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:

"Aplicación del mantenimiento preventivo para incrementar la productividad en el área de clasificado de la empresa CERÁMICA LIMA S.A, SMP, 2019"

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	VARIABLE INDEPENDIENTE: <i>Productividad</i>							
1	DIMENSION 1: Confiabilidad	Si	No	Si	No	Si	No	
	$D = (HT - HMNP / HT) \times 100$ C = confiabilidad HMNP = horas de mantenimiento no programado HT = horas totales							
2	DIMENSION 2: Disponibilidad	Si	No	Si	No	Si	No	
	$D = (HT - HMP / HT) \times 100$ HT = horas totales HMP = horas paradas por mantenimiento p. D = disponibilidad							
	VARIABLE DEPENDIENTE: <i>Productividad</i>							
1	DIMENSION 1: Eficiencia	Si	No	Si	No	Si	No	
	$EF = (TO - TP) \times 100 \%$ EF = Eficiencia TO = tiempo operativo TP = tiempo programado							
2	DIMENSION 2: Eficacia	Si	No	Si	No	Si	No	
	$E = (UP - UPL) \times 100 \%$ E = Eficacia UP = unidades producidas UPL = unidades planificadas							



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: Rosel Doris Barza Ibles

DNI: 41091074

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

Lima.....de.....del 2019

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión


 Firma del Experto Informante.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CARTA DE PRESENTACIÓN

Dra. Ing. LUZ GRACIELA SÁNCHEZ RAMÍREZ

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que, Yo Efrain, Espinoza Ayala Y Kenyo, Romero Alcántara, siendo estudiante del programa de formación pregrado de la escuela de Ingeniería Industrial en la sede Lima Este, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré información necesaria para poder desarrollar mi investigación y con la cual optaremos el grado de Bachiller.

El título de nuestra tesis de investigación es: ***“Aplicación del mantenimiento preventivo para incrementar la productividad en el área de clasificado de la empresa CERÁMICA LIMA S.A, SMP, 2019”***, y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente,

Espinoza Ayala, Efrain

Romero Alcántara, Kenyo Lino

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:

"Aplicación del mantenimiento preventivo para incrementar la productividad en el área de clasificado de la empresa CERÁMICA LIMA S.A, SMP, 2019"

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	VARIABLE INDEPENDIENTE: Productividad							
1	DIMENSIÓN 1: Confiabilidad	Si	No	Si	No	Si	No	
	$D = (HT - HMNP - HT) \times 100$ C = confiabilidad HMNP = horas de mantenimiento no programado HT = horas totales	X		X		X		
2	DIMENSIÓN 2: Disponibilidad	Si	No	Si	No	Si	No	
	$D = (HT - HMP - HT) \times 100$ HT = horas totales HMP = horas paradas por mantenimiento p. D = disponibilidad	X		X		X		
	VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad							
1	DIMENSIÓN 1: Eficiencia	Si	No	Si	No	Si	No	
	$EF = (TO - TP) \times 100 \%$ EF = Eficiencia TO = tiempo operativo TP = tiempo programado	X		X		X		
2	DIMENSIÓN 2: Eficacia	Si	No	Si	No	Si	No	
	$E = (UP - UPL) \times 100 \%$ E = Eficacia UP = unidades producidas UPL = unidades planificadas	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SE HAY SUFFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: ☒ Aplicable ☐ Aplicable después de corregir ☐ No aplicable ☐

Apellidos y nombres del juez validador, Dr. / Mg: SANCHEZ RIVERA LIZ GARCIA DNI: 38391741
 Especialidad del validador: GERENTE DE LOGÍSTICA Y PRODUCCIÓN

Lima, 16 de ENERO del 2019

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto técnico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.


 Firma del Experto Informante

CARTA DE PRESENTACIÓN

Dr. Ing. PEDRO ANTONIO ESPINOZA VÁSQUEZ

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que, Yo Efrain, Espinoza Ayala Y Kenyo, Romero Alcántara, siendo estudiante del programa de formación pregrado de la escuela de Ingeniería Industrial en la sede Lima Este, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré información necesaria para poder desarrollar mi investigación y con la cual optaremos el grado de Bachiller.

El título de nuestra tesis de investigación es: ***“Aplicación del mantenimiento preventivo para incrementar la productividad en el área de clasificado de la empresa CERÁMICA LIMA S.A, SMP, 2019”***, y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



Espinoza Ayala, Efrain



Romero Alcántara, Kenyo Lino

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:

"Aplicación del mantenimiento preventivo para incrementar la productividad en el área de clasificado de la empresa CERÁMICA LIMA S.A, SMP, 2019"

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	VARIABLE INDEPENDIENTE: Productividad							
1	DIMENSION 1: Confiabilidad	Si	No	Si	No	Si	No	
	$D = (HT - HMNP - HT) \times 100$ C = confiabilidad HMNP = horas de mantenimiento no programado HT = horas totales	/		/		/		
2	DIMENSION 2: Disponibilidad	Si	No	Si	No	Si	No	
	$D = (HT - HMP - HT) \times 100$ HT = horas totales HMP = horas paradas por mantenimiento p. D = disponibilidad	/		/		/		
	VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad							
1	DIMENSION 1: Eficiencia	Si	No	Si	No	Si	No	
	$EF = (TO - TP) \times 100 \%$ EF = Eficiencia TO = tiempo operativo TP = tiempo programado	/		/		/		
2	DIMENSION 2: Eficacia	Si	No	Si	No	Si	No	
	$E = (UP - UPL) \times 100 \%$ E = Eficacia UP = unidades producidas UPL = unidades planificadas	/		/		/		

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. Mg. Pedro Leguía V.

DNI. 06522605

Especialidad del validador. Ingeniería Industrial

Lima. 4 de 7 del 2019

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

[Firma]
 Firma del Experto Informante.

ANEXO 18: La falta de renovación de máquinas

